

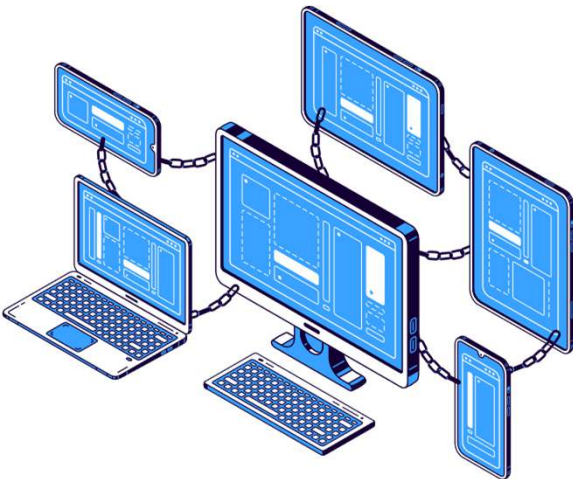
# JARINGAN *Komputer*



KAMPUS  
INOVASI

## Memahami Perangkat Jaringan dan Fungsinya

MUHAMMAD TURMUDZI





### **Sub-CPMK:**

- Memahami tentang perangkat jaringan beserta fungsinya dalam jaringan komputer.

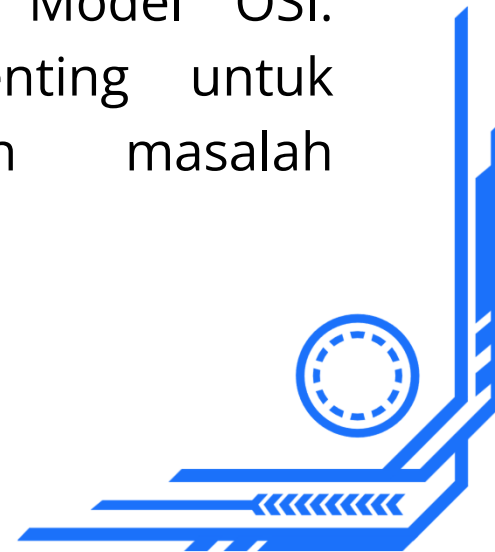
### **Indikator Pembelajaran :**

1. Ketepatan menjelaskan tentang perangkat jaringan yang digunakan serta jumlah perangkat yang dibutuhkan sesuai dengan keadaan riil yang ada di lapangan.
2. Ketepatan menjelaskan fungsi dari masing-masing perangkat jaringan.





Setelah memahami arsitektur dan model referensi OSI, langkah selanjutnya adalah mengenal komponen fisik yang membangun sebuah jaringan. Perangkat keras jaringan (network hardware) adalah tulang punggung yang memungkinkan data mengalir dari satu titik ke titik lain. Setiap perangkat memiliki peran spesifik dan beroperasi pada lapisan (layer) tertentu dalam Model OSI. Memahami fungsi setiap perangkat sangat penting untuk merancang, membangun, dan memecahkan masalah (troubleshooting) jaringan yang efisien dan andal.



# Perangkat Jaringan Berdasarkan Lapisan OSI



1. Perangkat Layer 1 (Physical Layer)
2. Perangkat Layer 2 (Data Link Layer)
3. Perangkat Layer 3 (Network Layer)
4. Perangkat Multi-Layer



# Physical Layer (Layer 1)



Perangkat di lapisan ini hanya berurusan dengan sinyal listrik atau optik (bit mentah). Mereka tidak memahami konsep alamat MAC atau IP.

- Repeater: Berfungsi untuk menerima sinyal, membersihkan, memperkuat, dan mentransmisikannya kembali. Tujuannya adalah untuk memperluas jangkauan fisik suatu jaringan. Repeater mengatasi masalah pelemahan sinyal (attenuation) pada jarak jauh.
- Hub: Sering disebut sebagai "multi-port repeater". Hub memiliki beberapa port. Ketika sebuah sinyal masuk melalui satu port, sinyal tersebut akan disalin dan dikirimkan ke semua port lain yang ada di hub. Ini menciptakan satu collision domain yang besar, artinya jika dua perangkat mengirim data pada saat yang sama, akan terjadi tabrakan (collision) data. Hub dianggap teknologi usang untuk jaringan modern.



# Repeater

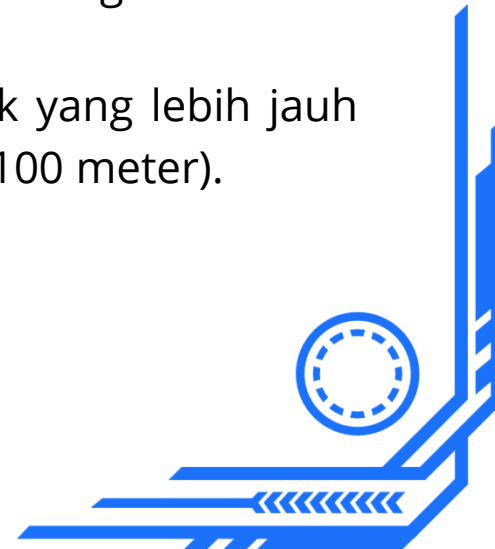
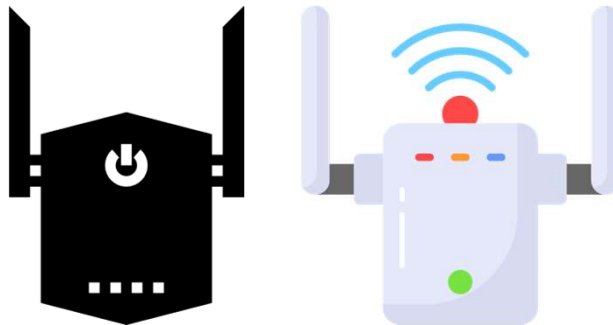


## Cara Kerja Repeater

Ketika sebuah sinyal memasuki repeater, perangkat ini tidak hanya meneruskan sinyal tersebut. Ia akan melakukan hal-hal berikut:

1. Menerima Sinyal: Menerima sinyal yang melemah dari satu segmen kabel.
2. Meregenerasi Sinyal: Membaca sinyal, menghilangkan noise, dan meregenerasinya ke bentuk aslinya dengan kekuatan penuh.
3. Meneruskan Sinyal: Meneruskan sinyal yang sudah diperkuat ke segmen kabel berikutnya.

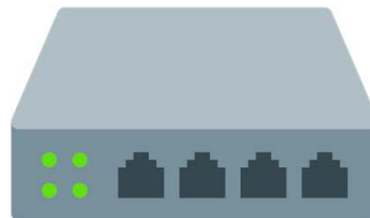
Dengan cara ini, repeater memungkinkan sinyal untuk menempuh jarak yang lebih jauh dari batas maksimum satu segmen kabel, seperti kabel Ethernet (sekitar 100 meter).



## Cara Kerja Hub

Ketika sebuah data (dalam bentuk frame) tiba di salah satu port hub, hub akan melakukan hal berikut:

1. Menerima Sinyal: Menerima sinyal dari salah satu perangkat yang terhubung.
2. Menyiarkan Sinyal (Broadcasting): Meneruskan salinan sinyal tersebut ke semua port lainnya, kecuali port di mana sinyal itu berasal.
3. Tujuan Menentukan Data: Hanya perangkat tujuan yang akan menerima dan memproses data tersebut. Perangkat lain akan mengabaikannya.

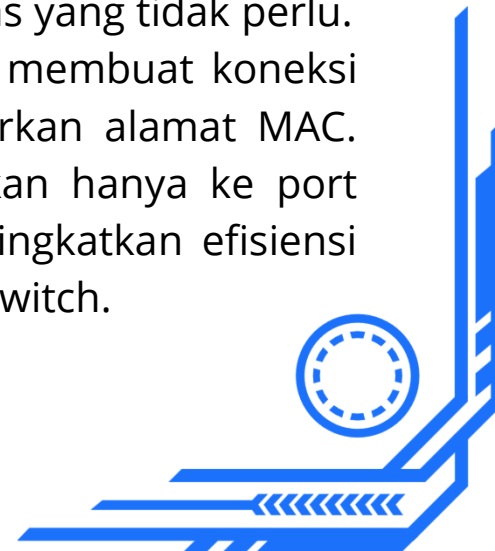


# Data Link Layer (Layer 2)



Perangkat di lapisan ini lebih "pintar" karena mereka dapat membaca alamat fisik (MAC Address) dari setiap frame data.

- Network Interface Card (NIC) / Kartu Jaringan: Komponen yang terpasang di komputer atau perangkat lain yang memungkinkan mereka untuk terhubung ke jaringan. Setiap NIC memiliki alamat MAC yang unik secara global.
- Bridge: Perangkat yang menghubungkan dua segmen jaringan (LAN) yang berbeda. Bridge "belajar" alamat MAC perangkat di setiap segmen dan hanya meneruskan lalu lintas yang memang ditujukan untuk segmen lain. Ini membantu mengurangi lalu lintas yang tidak perlu.
- Switch: Dapat dianggap sebagai "multi-port bridge" yang cerdas. Switch membuat koneksi point-to-point sementara antara port sumber dan port tujuan berdasarkan alamat MAC. Tidak seperti hub, switch tidak menyalin data ke semua port, melainkan hanya ke port spesifik yang dituju. Ini secara signifikan mengurangi collision dan meningkatkan efisiensi jaringan. Sebagian besar jaringan kabel lokal (LAN) saat ini menggunakan switch.





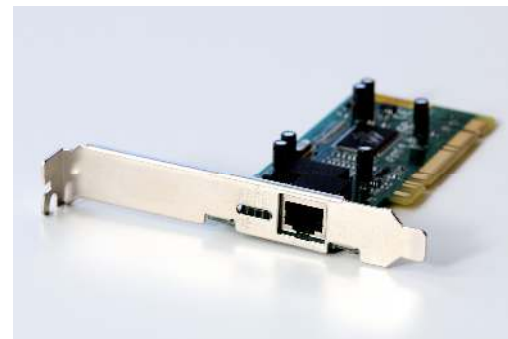
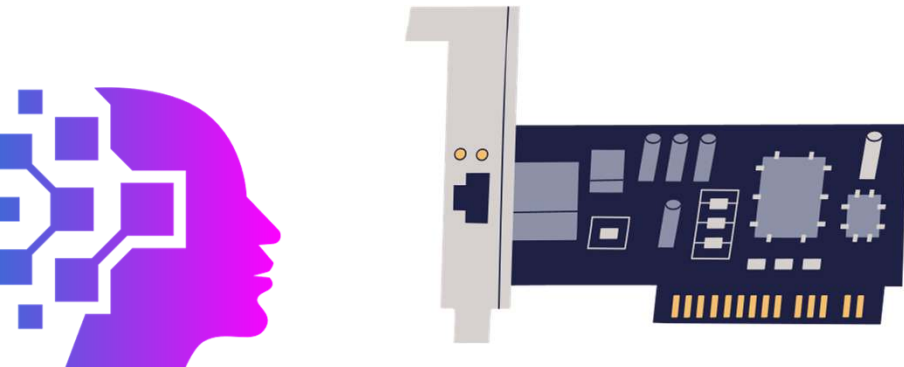
# NIC (Kartu jaringan)



## Fungsi NIC

NIC bertanggung jawab untuk:

- Mengonversi data digital dari komputer menjadi sinyal listrik atau optik yang dapat ditransmisikan melalui media jaringan.
- Menerima sinyal dari jaringan dan mengonversinya kembali menjadi data digital yang dapat diproses oleh komputer.
- Mengelola flow control dan deteksi kesalahan pada lapisan data link.



# Bridge



## Cara Kerja Bridge

Bridge memiliki tabel MAC address yang digunakan untuk memutuskan apakah sebuah frame data harus diteruskan ke segmen jaringan lain atau tidak.

1. Mempelajari MAC Address: Bridge akan membaca MAC address sumber dari setiap frame yang masuk dan menyimpannya di tabel MAC address.
2. Meneruskan Frame: Ketika sebuah frame tiba, bridge akan memeriksa MAC address tujuannya.
  - Jika MAC address tujuan berada di segmen yang sama dengan MAC address sumber, bridge akan mengabaikan frame tersebut (tidak meneruskannya).
  - Jika MAC address tujuan berada di segmen lain, bridge akan meneruskan frame tersebut ke segmen yang benar.

Dengan cara ini, bridge dapat mengurangi tabrakan (collision) dengan memecah satu domain tabrakan besar menjadi dua yang lebih kecil.



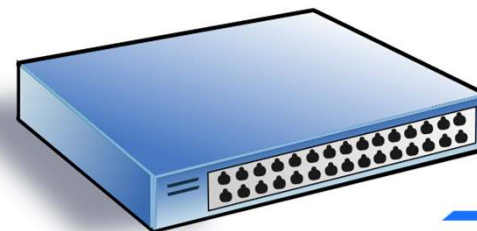
# Switch



## Cara Kerja Switch

Seperti bridge, switch juga menggunakan tabel MAC address untuk meneruskan frame data. Namun, dengan banyak port, switch memungkinkan "mikrosegmentasi" jaringan.

1. Mempelajari dan Meneruskan: Switch mempelajari MAC address perangkat yang terhubung ke setiap portnya.
2. Komunikasi Poin-ke-Poin: Ketika sebuah frame data tiba, switch hanya meneruskannya ke port yang terhubung dengan perangkat tujuan. Ini menciptakan jalur komunikasi khusus antara dua perangkat yang sedang berkomunikasi.
3. Mengurangi Tabrakan Secara Drastis: Setiap port pada switch adalah domain tabrakan terpisah (separate collision domain). Ini berarti tidak akan ada tabrakan antara perangkat yang terhubung ke port yang berbeda, yang secara signifikan meningkatkan kinerja jaringan.



# Repetier, Hub, NIC, Bridge, Switch



**KAMPUS  
INOVASI**

Fitur	Repeater	Hub	NIC	Bridge
<b>Lapisan OSI</b>	Lapisan Fisik (Layer 1)	Lapisan Fisik (Layer 1)	Lapisan Fisik & Data Link (Layer 1 & 2)	Lapisan Data Link (Layer 2)
<b>Fungsi Utama</b>	Memperluas jarak sinyal	Menghubungkan beberapa perangkat	Menghubungkan perangkat ke jaringan	Menghubungkan segmen jaringan
<b>Penerusan Data</b>	Meneruskan semua sinyal	Menyebarkan ( <i>broadcasting</i> ) ke semua perangkat	-	Meneruskan selektif berdasarkan alamat MAC
<b>Domain Tabrakan</b>	Memperluas domain tabrakan yang ada	Satu domain tabrakan besar	-	Membagi domain tabrakan menjadi dua atau lebih

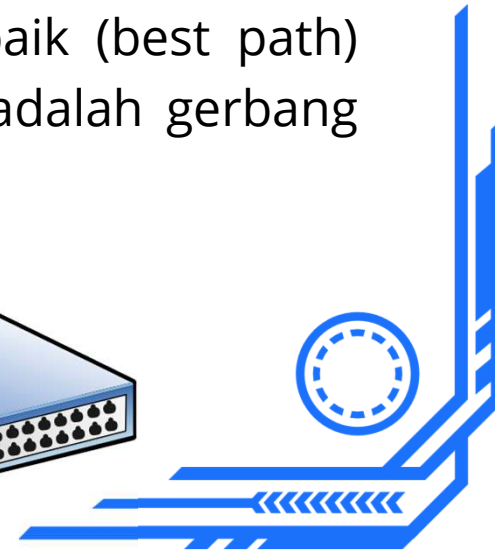
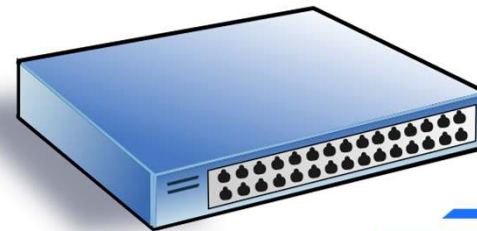


# Network Layer (layer 3)



Perangkat di lapisan ini dapat membaca alamat logis (IP Address) dan membuat keputusan cerdas tentang cara mengirimkan paket data melintasi beberapa jaringan.

- Router: Perangkat utama di Layer 3. Fungsi utamanya adalah menghubungkan dua atau lebih jaringan yang berbeda (misalnya, menghubungkan jaringan rumah Anda ke internet). Router menggunakan tabel routing (routing table) untuk menentukan jalur terbaik (best path) untuk mengirimkan paket dari sumber ke tujuan. Router adalah gerbang (gateway) Anda ke dunia luar.



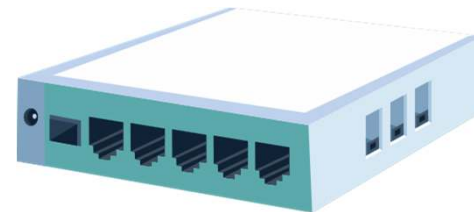
# Router



Router tidak bekerja dengan MAC address seperti switch atau bridge, melainkan menggunakan IP address untuk menentukan jalur terbaik bagi paket data.

1. Menerima Paket: Menerima paket data yang berisi IP address tujuan.
2. Memeriksa Tabel Routing: Router memeriksa tabel routing-nya, sebuah database yang berisi informasi jalur ke berbagai jaringan lain.
3. Meneruskan Paket: Berdasarkan tabel routing, router menentukan "jalur terbaik" dan meneruskan paket tersebut ke router berikutnya atau langsung ke tujuan akhir.

Router juga memisahkan broadcast domain, yang berarti pesan broadcast dari satu jaringan tidak akan diteruskan ke jaringan lain, sehingga mengurangi traffic yang tidak perlu.

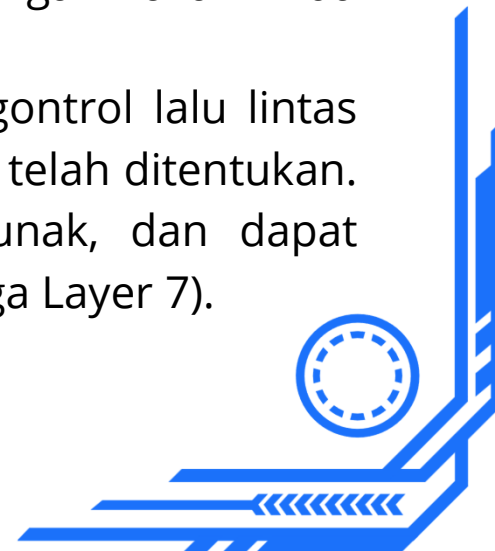


# Multi Layer



Beberapa perangkat modern menggabungkan fungsi dari beberapa lapisan OSI.

- **Access Point (AP):** Perangkat yang memungkinkan perangkat nirkabel (Wi-Fi) untuk terhubung ke jaringan kabel. AP pada dasarnya berfungsi sebagai jembatan (bridge) antara jaringan nirkabel (IEEE 802.11) dan jaringan kabel Ethernet (IEEE 802.3).
- **Modem (Modulator-Demodulator):** Mengubah sinyal digital dari komputer menjadi sinyal analog yang dapat dikirim melalui media seperti saluran telepon atau kabel koaksial, dan sebaliknya. Modem adalah penghubung antara jaringan lokal Anda dengan jaringan penyedia layanan internet (ISP).
- **Firewall:** Perangkat keamanan jaringan yang memantau dan mengontrol lalu lintas jaringan yang masuk dan keluar berdasarkan aturan keamanan yang telah ditentukan. Firewall bisa berupa perangkat keras khusus atau perangkat lunak, dan dapat beroperasi di beberapa lapisan (biasanya Layer 3 dan 4, bahkan hingga Layer 7).

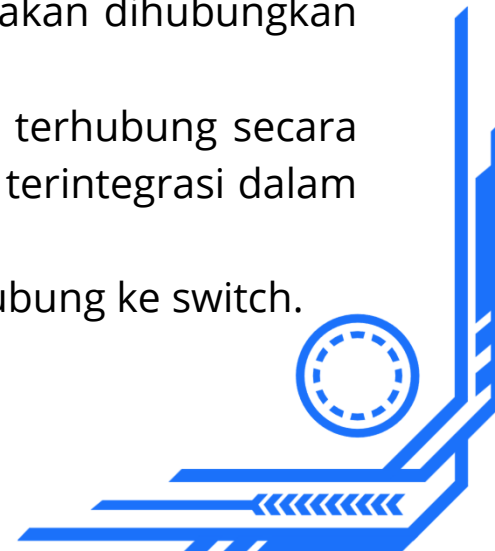


# Study Kasus (Jaringan Kecil)



Bayangkan dalam Perancangan jaringan untuk kantor kecil dengan 10 komputer, 1 printer jaringan, dan koneksi internet. Perangkat apa yang Anda butuhkan?

1. Koneksi Internet : Modem dari ISP.
2. Keamanan dan Routing: memerlukan Router untuk menghubungkan jaringan kantor ke internet (melalui modem) dan untuk mengelola lalu lintas antar perangkat. Banyak router modern untuk kantor kecil sudah terintegrasi dengan fungsi modem, switch, dan firewall.
3. Konektivitas Lokal: memerlukan Switch dengan port yang cukup (misalnya, 16-port switch) untuk menghubungkan 10 komputer dan 1 printer. Semua perangkat ini akan dihubungkan ke switch menggunakan kabel Ethernet.
4. Konektivitas Nirkabel: Jika ada kebutuhan untuk laptop atau smartphone terhubung secara nirkabel, Anda memerlukan Access Point. Fungsi ini sering kali juga sudah terintegrasi dalam router modern.
5. Perangkat Klien: Setiap komputer dan printer memerlukan NIC untuk terhubung ke switch.

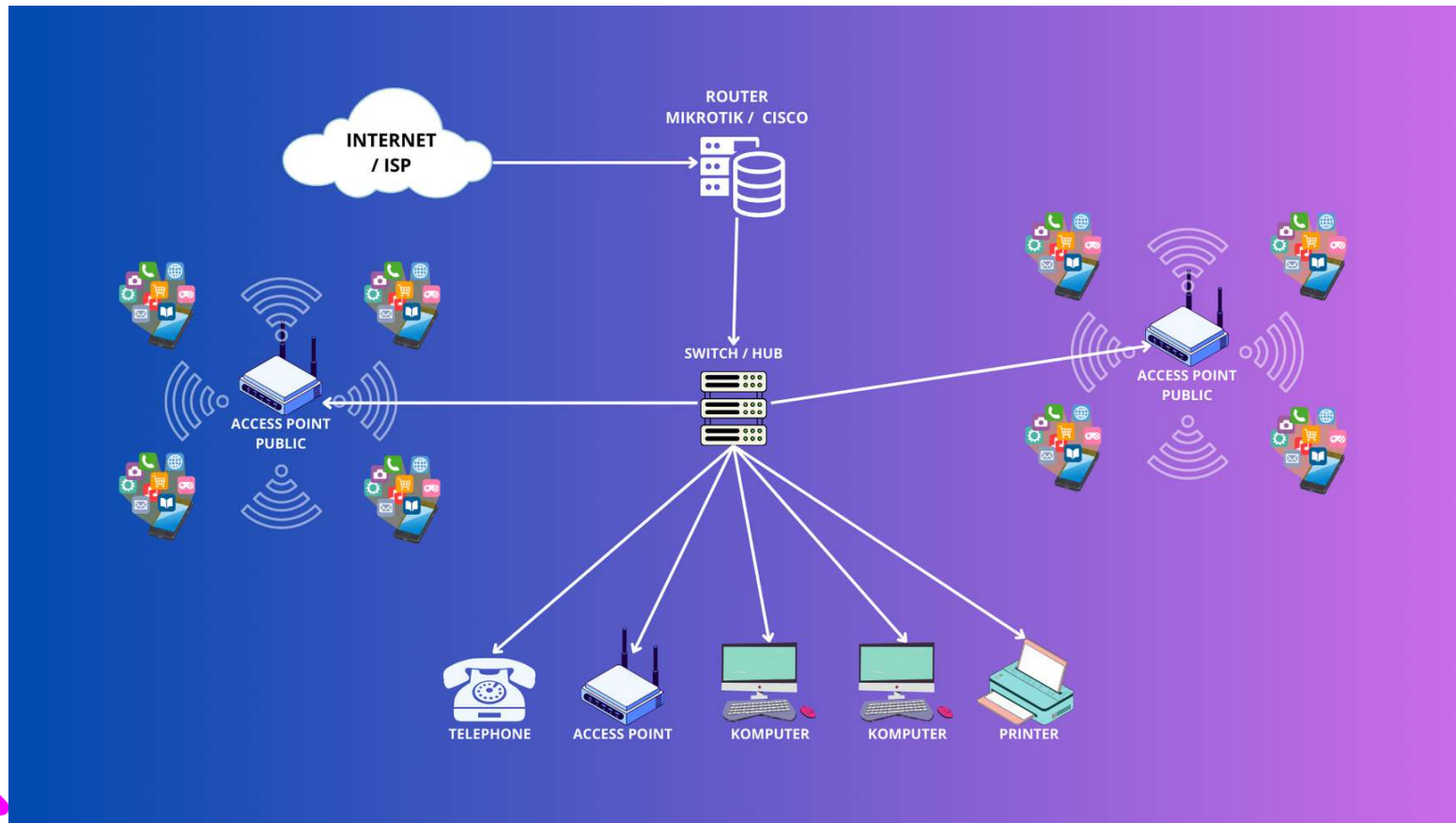




# Study Kasus (Jaringan Kecil)



KAMPUS  
INOVASI

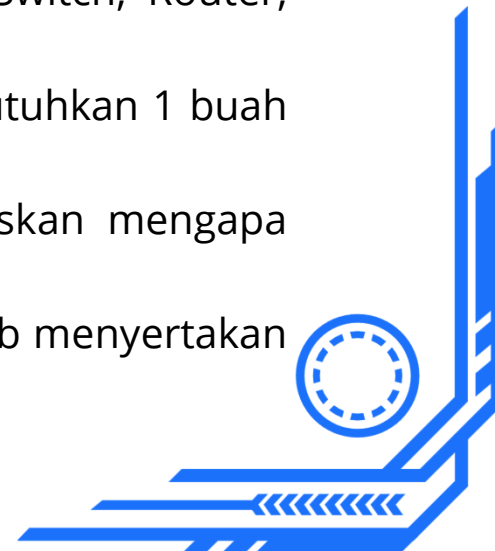
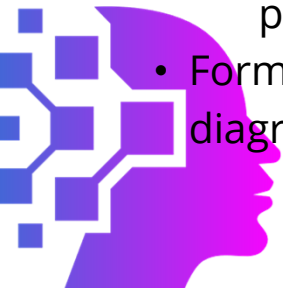


# Penugasan



## 1. Studi Kasus Desain Jaringan

- Judul: "Desain Topologi Jaringan untuk Laboratorium Komputer"
- Skenario: Sebuah laboratorium komputer di kampus memiliki 30 PC untuk mahasiswa dan 1 PC untuk dosen. Laboratorium ini memerlukan koneksi ke jaringan utama kampus untuk akses internet dan sumber daya internal.
- Instruksi:
  - a. Buatlah diagram topologi jaringan untuk laboratorium tersebut.
  - b. Tentukan perangkat jaringan apa saja yang dibutuhkan (misalnya, Switch, Router, Kabel, dll.).
  - c. Jelaskan jumlah setiap perangkat yang dibutuhkan (misalnya, "membutuhkan 1 buah Switch 32-port" atau "2 buah Switch 24-port").
  - d. Berikan alasan untuk setiap pilihan perangkat dan jumlahnya. Jelaskan mengapa perangkat tersebut cocok untuk skenario ini.
- Format: Laporan singkat (1-3 halaman) dalam format Word atau PDF, wajib menyertakan diagram.



# Penugasan



## 2. Identifikasi Perangkat

- Judul: "Identifikasi Konfigurasi Jaringan Lokal"
- Instruksi:
  - a. Lakukan tugas ini pada komputer yang terhubung ke jaringan (di rumah, kampus, atau tempat lain).
  - b. Buka Command Prompt (di Windows) atau Terminal (di macOS/Linux).
  - c. Ketikkan perintah **ipconfig /all** (untuk Windows) atau **ifconfig** (untuk macOS/Linux).
  - d. Cari dan identifikasi informasi berikut dari output perintah tersebut:
    - Physical Address (Alamat MAC): Alamat unik dari NIC Anda.
    - IPv4 Address: Alamat IP komputer Anda.
    - Default Gateway: Alamat IP dari Router Anda.
  - e. Buat laporan singkat, sertakan screenshot dari hasil perintah Anda, dan berikan label yang jelas pada tiga informasi yang diminta di atas. Jelaskan secara singkat apa fungsi dari ketiga alamat tersebut dalam konteks jaringan Anda.
- Format: Laporan singkat dalam format Word atau PDF.

