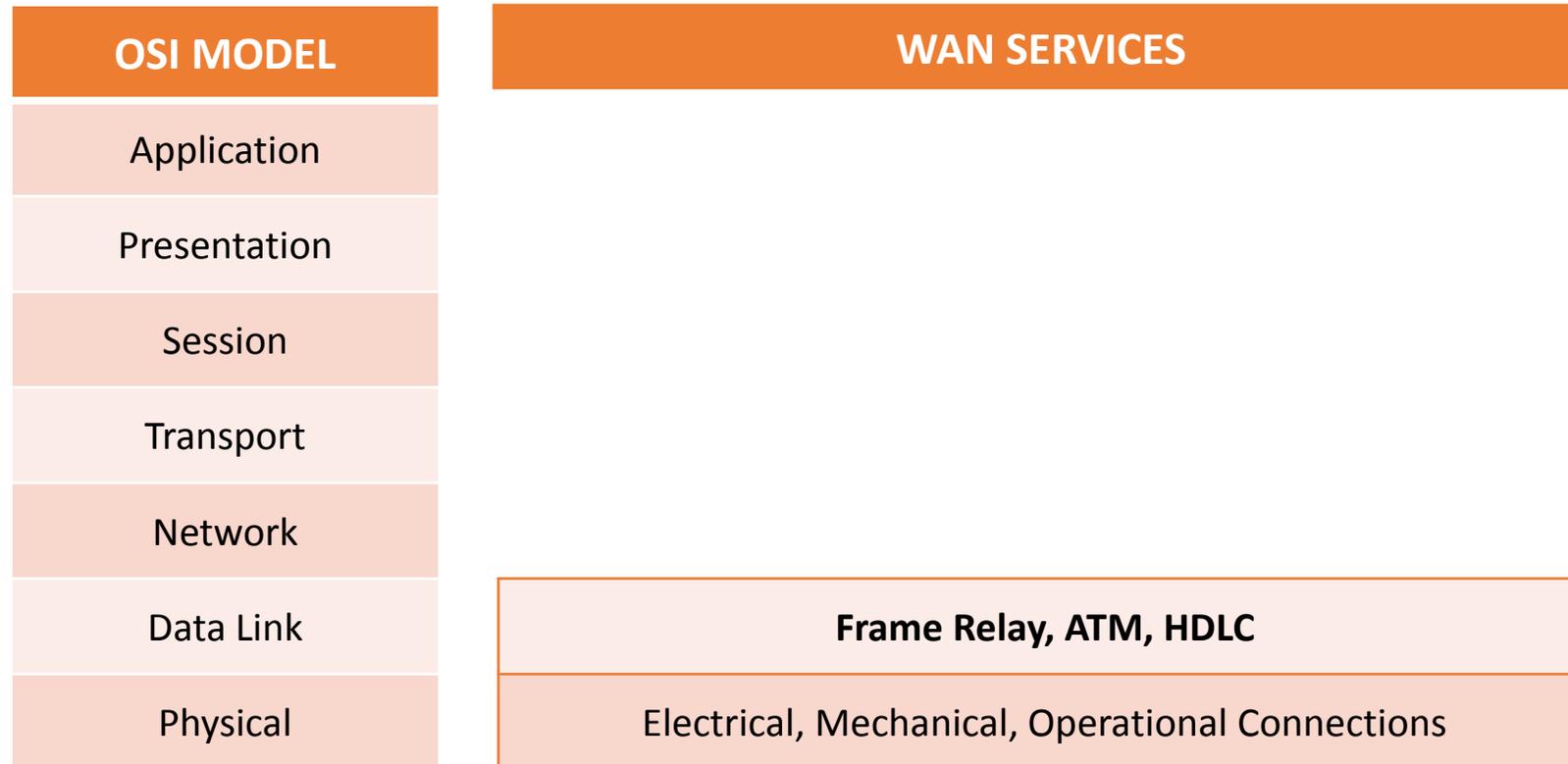


ROUTER

WAN PADA LAYER OSI

- **WAN** bekerja pada **layer Physical** dan **Data Link** pada **Model OSI**.
- **Layer Physical** WAN menggambarkan *interface* antara **Data Terminal Equipment (DTE)** dan **Data Communications Equipment (DCE)**.

WAN PADA LAYER OSI



WAN PADA LAYER OSI

- **DCE** berada di sisi **Provider** dan **DTE** berada di sisi **User** yang keduanya berkomunikasi melalui **Modem** atau **CSU/DSU**.
- Fungsi utama dari sebuah **Router** adalah *untuk mengirimkan data menggunakan alamat layer 3 yang mana proses ini disebut dengan **Routing***.
- **Routing** terjadi pada **Layer Network** atau **Layer 3**

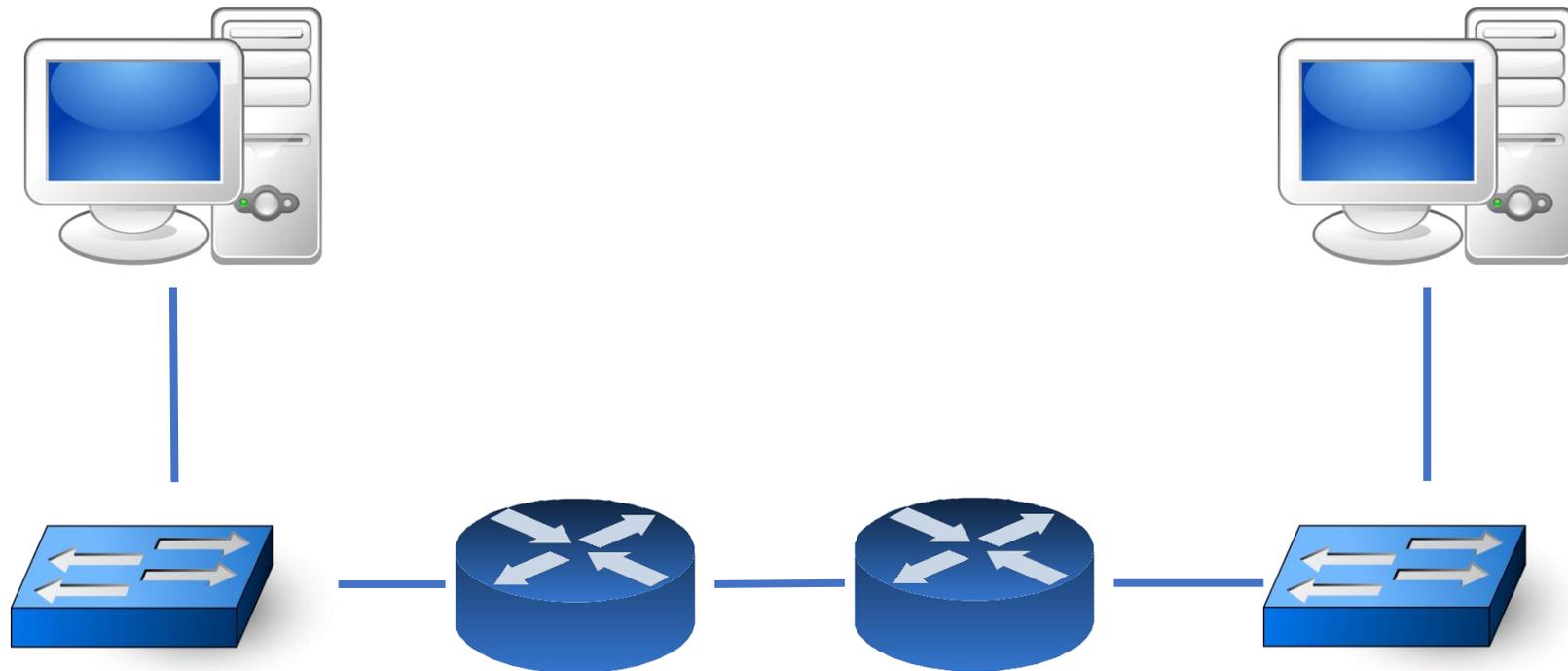
STANDAR PROTOKOL LAYER-1 WAN

- EIA/TIA-232 & EIA/TIA-449
- V.24 & V.35
- X.21
- G.703
- EIA-530
- ISDN
- T1, T3, E1 dan E3
- xDSL
- SONET (OC-3, OC-12, OC-48, OC-192)

STANDAR PROTOKOL LAYER-2 WAN

- High-level data link control (HDLC)
- Frame Relay
- Poin-to-Point Protocol (PPP)
- Synchronous Data Link Control (SDLC)
- Serial Line Internet Protocol (SLIP)
- X.25
- ATM (Asynchronous Transfer Mode)
- Link Access Procedure Balanced (LAPB)
- Link Access Procedure Frame Relay (LAPF)

KONFIGURASI WAN DI JARINGAN KECIL



ROUTER

- **Router** adalah sebuah alat yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau Internet menuju tujuannya, melalui sebuah proses yang dikenal sebagai routing.
- **Proses routing** terjadi pada **lapisan 3** (Lapisan network seperti Internet Protocol) dari stack ***protokol tujuh lapis OSI***.

ROUTER

- **Router** memiliki fasilitas ***DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)***, dengan mensetting DHCP, maka IP Address dapat dibagikan
- Fasilitas lain dari **Router** adalah adanya ***NAT (Network Address Translator)*** yang dapat memungkinkan suatu IP Address atau koneksi internet disharing ke IP Address lain.

ROUTER

- **Router** dapat digunakan untuk menghubungkan banyak jaringan kecil ke sebuah jaringan yang lebih besar, atau untuk membagi sebuah jaringan besar ke dalam beberapa subnetwork untuk meningkatkan kinerja dan mempermudah manajemennya.
- **Router** digunakan pula untuk mengkoneksikan dua buah jaringan yang menggunakan media yang berbeda atau berbeda arsitektur jaringan, seperti halnya dari ***Ethernet ke Token Ring***

JENIS – JENIS ROUTER

1. Router aplikasi

Router jenis ini adalah sebuah aplikasi yang bisa di instal pada sistem operasi komputer, sehingga sistem operasi komputer tersebut dapat bekerja seperti **router**, misalnya aplikasi WinGate, WinProxy Winroute, SpyGate dll.

JENIS – JENIS ROUTER

2. Router Hardware

- **Router hardware** adalah sebuah *hardware* yang memiliki kemampuan seperti **router**, maka dengan hardware tersebut dapat membagi IP Address,
- **Router hardware** dapat digunakan untuk membagi jaringan internet pada suatu wilayah, misalnya dari router ini adalah **access point**, wilayah yang mendapat **IP Address** dan koneksi internet disebut **Hot Spot Area**.

JENIS – JENIS ROUTER

3. Router PC

- **Router PC** adalah sebuah komputer yang dimodifikasi sedemikian rupa sehingga dapat digunakan sebagai **router**.
- Untuk membuat sebuah **router PC** tidak harus menggunakan komputer dengan *spesifikasi yang tinggi*.
- Komputer yang dijadikan router ini harus diinstal dengan sistem operasi khusus untuk router. Sistem operasi yang populer untuk **router PC** saat ini adalah **Mikrotik**.

FUNGSI ROUTER

1. Fungsi utama **router** yaitu menghubungkan beberapa jaringan untuk menyampaikan data dari suatu jaringan ke jaringan yang lain serta **router** digunakan untuk menghubungkan antar satu LAN dengan LAN yang lainnya.
2. **Router** juga berfungsi untuk menstransmisikan informasi dari satu jaringan ke jaringan lain yang sistem kerjanya seperti **Bridge**.

FUNGSI ROUTER

3. **Router** juga berfungsi untuk menghubungkan jaringan lokal kesebuah koneksi DSL biasa juga disebut DSL router. Router ini umumnya memiliki fungsi **firewal** untuk melakukan penapisan paket berdasarkan sumber serta alamat tujuan paket tersebut. Fungsi umum router ini memblokir lalulintas data yang dipancarkan secara **broadcast** sehingga dapat mencegah adanya **broadcast storm** yang bisa menyebabkan kinerja jaringan melambat.

CARA KERJA ROUTER

- Fungsi utama **Router** adalah *merutekan paket (informasi)*.
- Sebuah Router memiliki kemampuan **Routing**, artinya **Router** secara cerdas dapat mengetahui kemana rute perjalanan informasi (paket) akan dilewatkan, apakah ditujukan untuk host lain yang satu network ataukah berada di network yang berbeda.

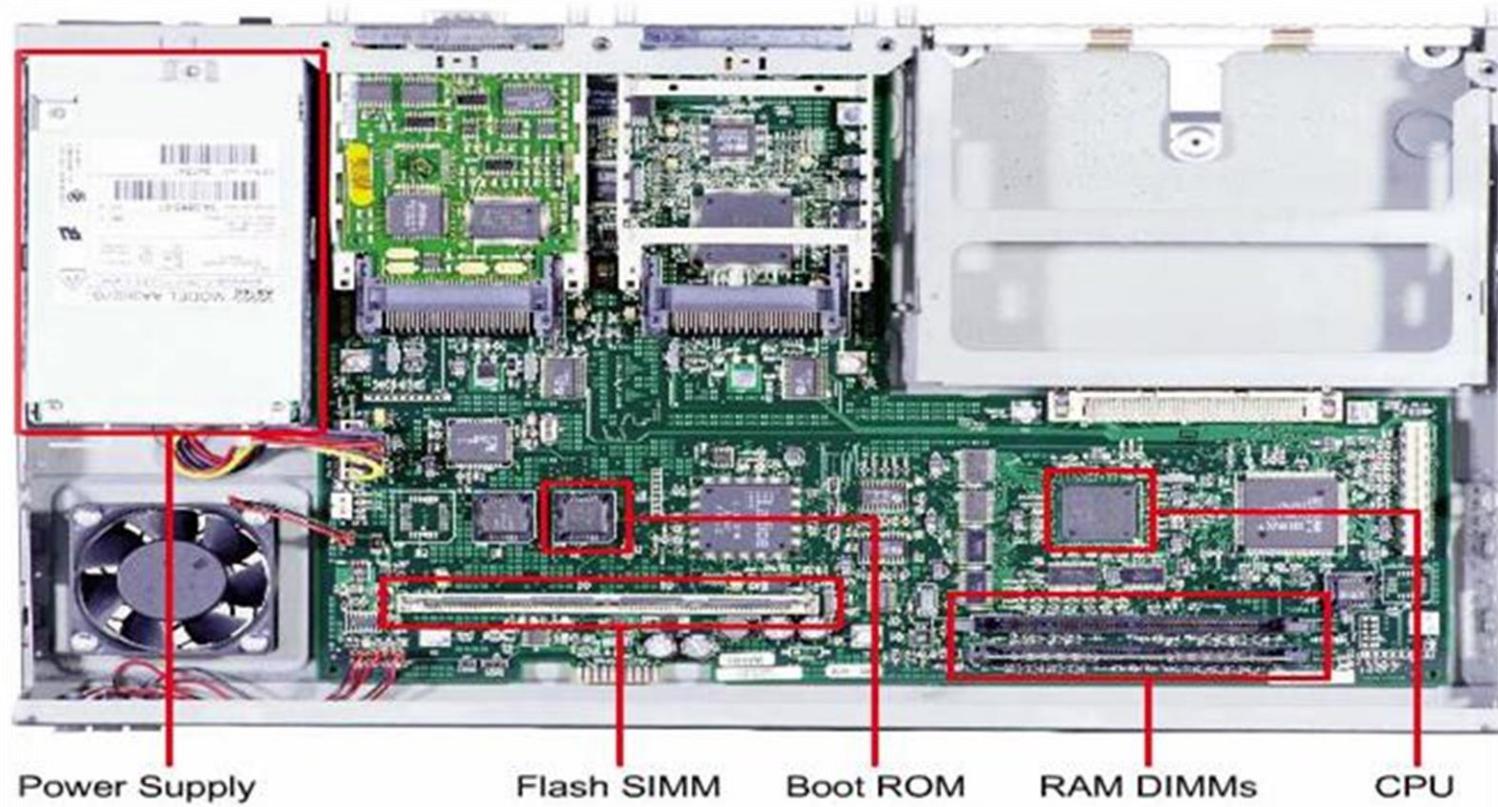
CARA KERJA ROUTER

- Jika ***paket-paket*** ditujukan untuk host pada network lain maka **router** akan meneruskannya ke network tersebut.
- Sebaliknya, jika ***paket-paket*** ditujukan untuk host yang satu network maka **router** akan menghalangi paket-paket keluar.

KOMPONEN UTAMA ROUTER

- CPU (Central Processing Unit)
- RAM (Random Access Memory)
- NVRAM (Non Volatile RAM)
- Bus
- ROM (Read Only Memory)
- Interface
- Power Supply

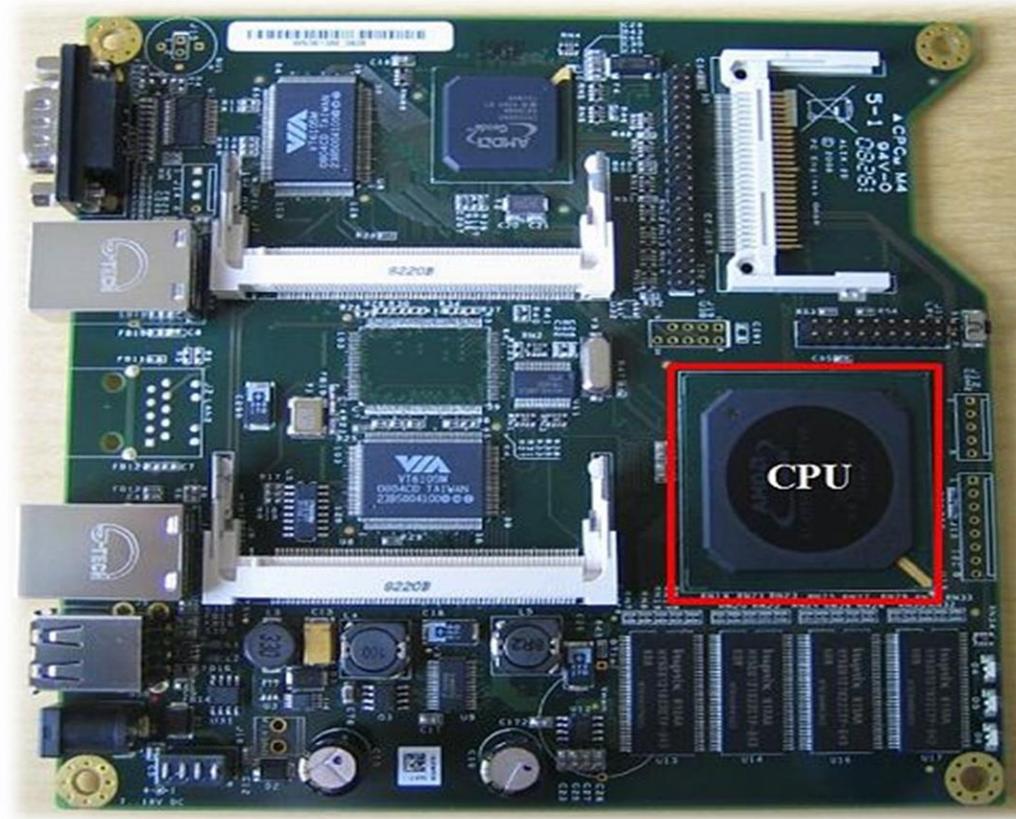
KOMPONEN UTAMA ROUTER



CENTRAL PROCESSING UNIT (CPU)

- **CPU – Central Processing Unit** bertugas menjalankan perintah-perintah melalui **operating system**.
- Beberapa fungsi yang dilakukan oleh **CPU** adalah : *inisialisasi sistem, routing, dan kontrol interface jaringan*.
- **CPU Router** merupakan sebuah **Microprocessor**.

CENTRAL PROCESSING UNIT (CPU)



RANDOM ACCESS MEMORY (RAM)

- **RAM – Random Access Memory** digunakan untuk menyimpan informasi tabel routing, cache fast switching, konfigurasi sistem yang sedang jalan, dan mengatur antrian paket.
- Secara logik **RAM** dibagi menjadi **Memory Prosesor Utama** dan **Memory Share Input/Output (I/O).**

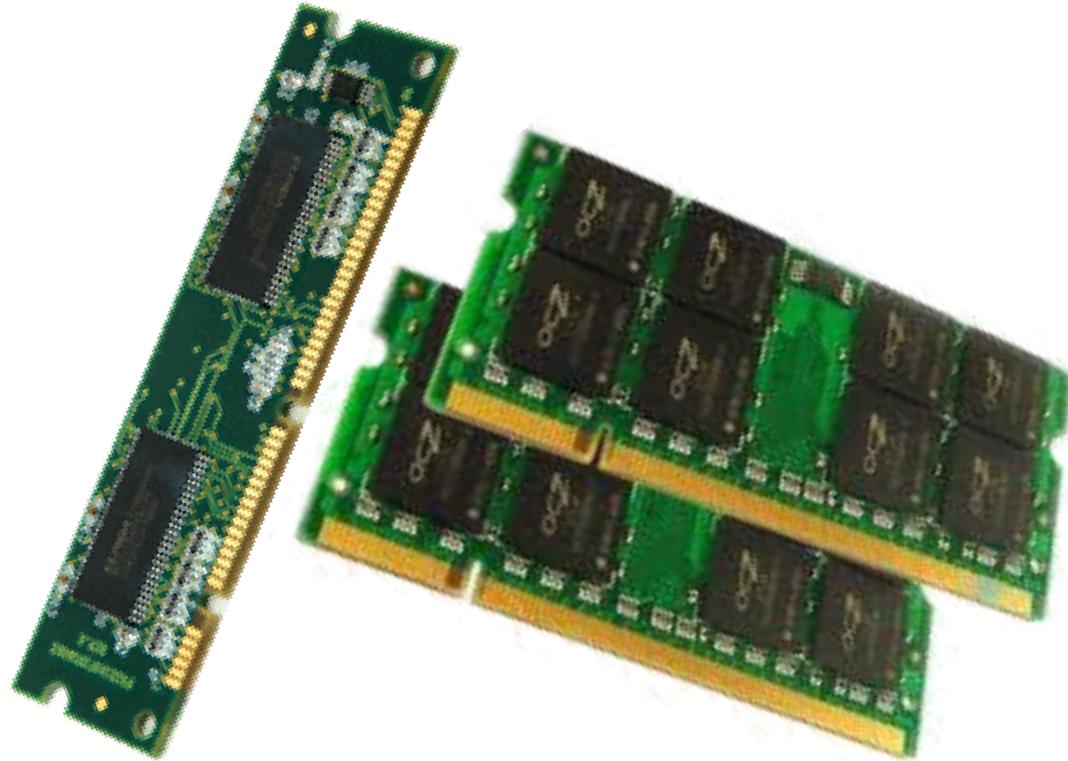
RANDOM ACCESS MEMORY (RAM)

- **Memory Share I/O** merupakan *share* diantara *interface-interface router* untuk *penyimpanan paket sementara*.
- Isi dari **RAM** akan *hilang kalau router dimatikan atau di-restart*.
- **RAM** biasanya bertipe **Dynamic Random-Access Memory (DRAM)** dan dapat di-upgrade dengan menambahkan pada module memori yang disebut dengan *Dual In-Line Memory module (DIMM)*.

FUNGSI & KARAKTERISTIK RAM

1. Menyimpan **tabel routing**
2. Menangani **cache ARP**
3. Menangani **cache fast-switching**
4. Menangani **packet buffering** dan **share RAM**
5. Menangani **antrian paket**
6. Menyediakan **temporary memory** untuk file konfigurasi pada saat router bekerja
7. Data akan **hilang** pada saat router **dimatikan** atau restart

RANDOM ACCESS MEMORY (RAM)



FLASH MEMORY

- **Flash – Flash Memory** digunakan untuk menyimpan image dari IOS.
- Router normalnya membutuhkan **IOS default** dari **flash**.
- Image dapat di-upgrade dengan cara men-download image baru ke dalam **flash**.
- **IOS** bisa jadi **ter-kompresi** maupun tidak.

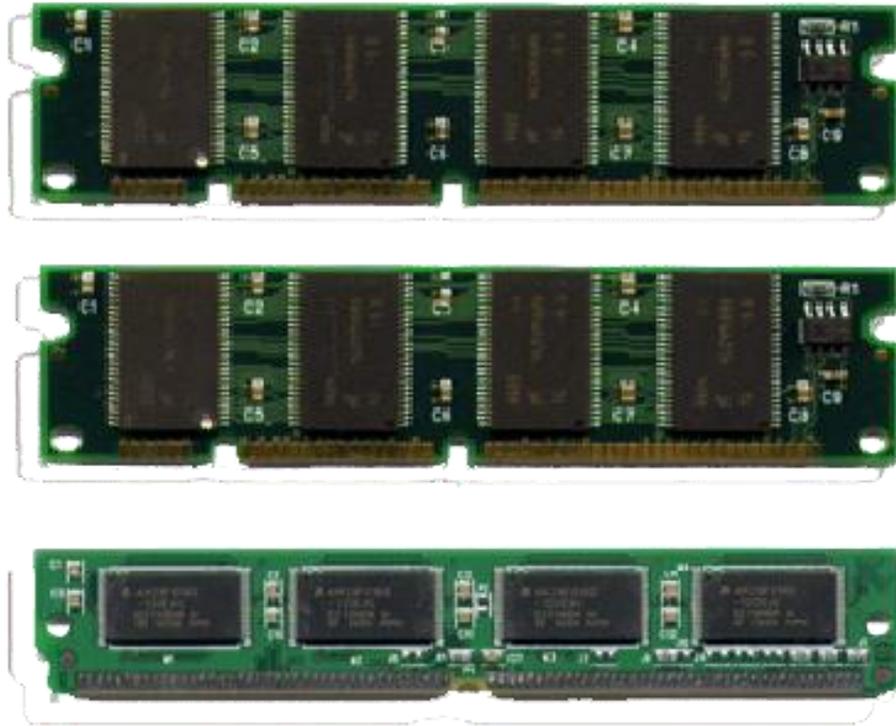
FLASH MEMORY

- Pada kebanyakan router untuk *meng-copy IOS ke RAM* berlangsung selama **proses booting** dan pada jenis router yang lain **IOS** mungkin dapat dijalankan langsung dari **flash**.
- Flash terpasang secara single di **slot SIMM** atau berupa card **PCMCIA** yang dapat ditambahkan atau dilepas pada saat upgrade **flash**.

FUNGSI & KARAKTERISTIK FLASH MEMORY

1. Menangani **IOS (Internetwork Operating System) image**
2. Memberi akses software untuk melakukan **update** tanpa harus **melepas chip** pada prosesornya.
3. Data **masih ada** ketika router **dimatikan** atau **restart**
4. Dapat **menyimpan** beberapa versi **software IOS**
5. Merupakan tipe dari **Electrically Erasable Programmable Read-only Memory (EEPROM)**

FLASH MEMORY



NON VOLATILE RAM (NVRAM)

- **NVRAM – Non Volatile RAM** digunakan untuk menyimpan startup configuration.
- Pada device yang sama **EEPROM** dapat digunakan sebagai fungsi **NVRAM** sedangkan pada device yang lain dapat digunakan sebagai fungsi *flash untuk melakukan booting*.
- Isi dari **NVRAM** *tidak akan hilang* meskipun *router dimatikan atau di-restart*.

FUNGSI & KARAKTERISTIK NVRAM

1. Menyediakan **storage** untuk **file startup configuration**
2. **Data masih ada** walaupun **router dimatikan** atau **restart**

BUS

- **BUS** – digunakan sebagai saluran komunikasi data dan sebagian besar router terdiri atas **Bus sistem** dan **Bus CPU**.
- **Bus Sistem** digunakan untuk komunikasi antar CPU dan interface atau slot tambahan. Bus ini mentransfer paket dari dan ke interface.
- **Bus CPU** digunakan untuk mengakses komponen dari media penyimpanan di router. Bus ini mentransfer perintah dan data ke atau dari alamat memory yang digunakan.

READ ONLY MEMORY (ROM)

- **ROM – Read Only Memory** digunakan secara permanen untuk menyimpan kode-kode startup diagnostic, yang dikenal dengan nama **ROM Monitor**.
- Tugas utama **ROM** adalah untuk **mendiagnosa hardware selama router booting dan loading IOS dari flash ke RAM**.
- Pada beberapa router, ROM juga bisa digunakan sebagai **sumber booting alternatif**.
- ROM dapat di-upgrade dengan cara **melepas chip pada socketnya**.

FUNGSI & KARAKTERISTIK ROM

1. Menangani **perintah-perintah** untuk keperluan diagnosa **power-on self test (POST)**
2. Menyimpan *program bootstrap* dan *dasar operating system*
3. Membutuhkan **pelepasan chip** pada motherboard pada saat melakukan **upgrade software**

INTERFACE

- **INTERFACE** – Interface dari router digunakan untuk menyambungkan koneksi ke luar.
- Ada 3 tipe interface: **LAN**, **WAN** dan **Console** atau **Auxiliary (AUX)**.
- **Interface LAN** biasanya satu atau beberapa tipe *ethernet* atau *token ring* yang berbeda-beda dan tiap-tiap interface memiliki chip controller yang berfungsi untuk *menyambungkan sistem ke media*.
- Interface LAN biasanya berupa *fixed configuration* atau **modular**.

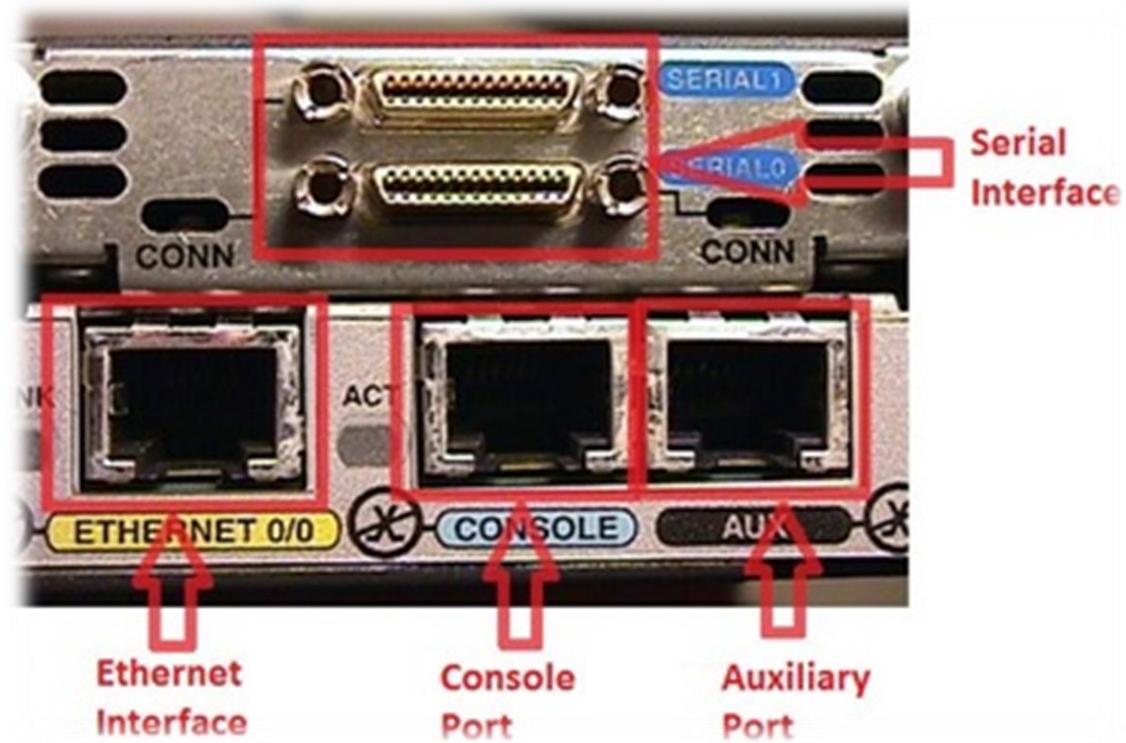
INTERFACE

- **Interface WAN** misalnya **Serial, ISDN** dan **Integrated CSU**.
- Interface WAN bisa berupa **fixed configuration** atau **modular**.
- **Port Console** atau **AUX** adalah *port serial yang digunakan untuk proses konfigurasi*.

FUNGSI & KARAKTERISTIK INTERFACE

1. Menghubungkan **router** ke suatu jaringan sebagai **keluar masuknya paket data**
2. Hanya berada dalam **motherboard** atau sebagai **module yang terpisah**

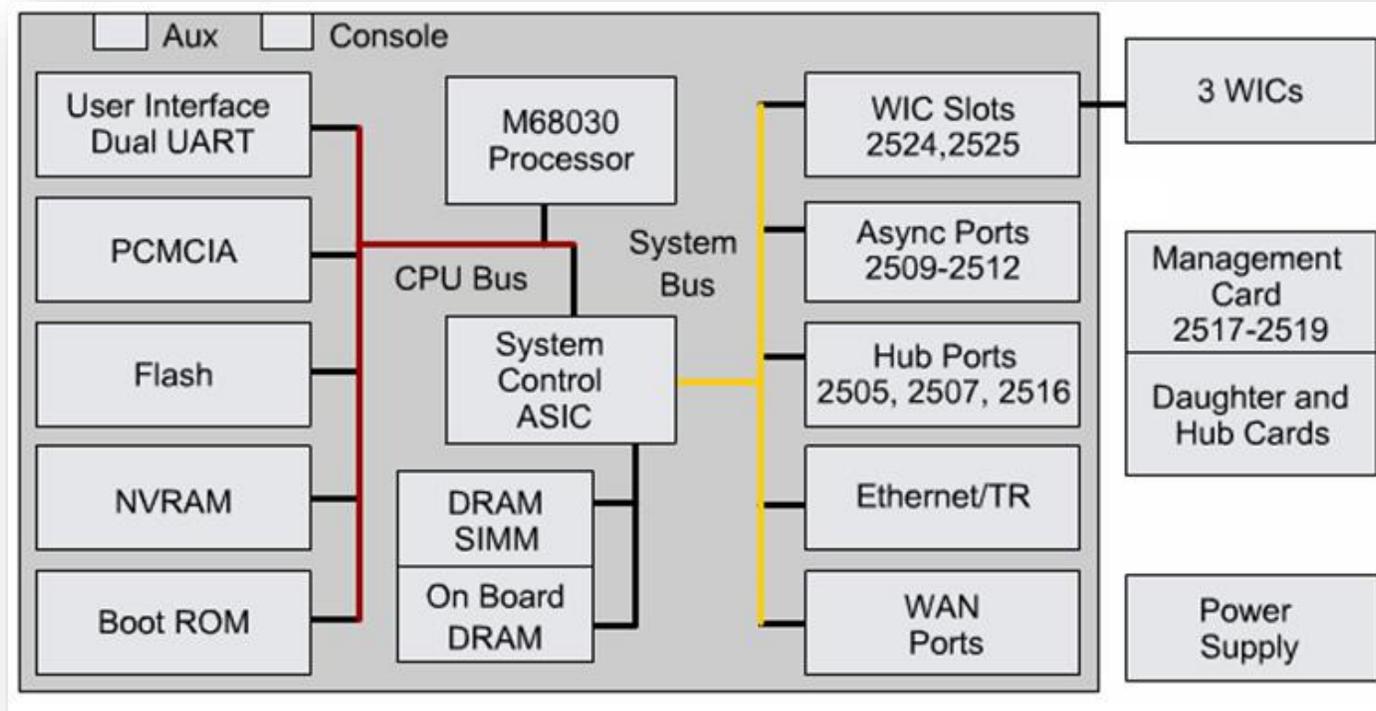
INTERFACE



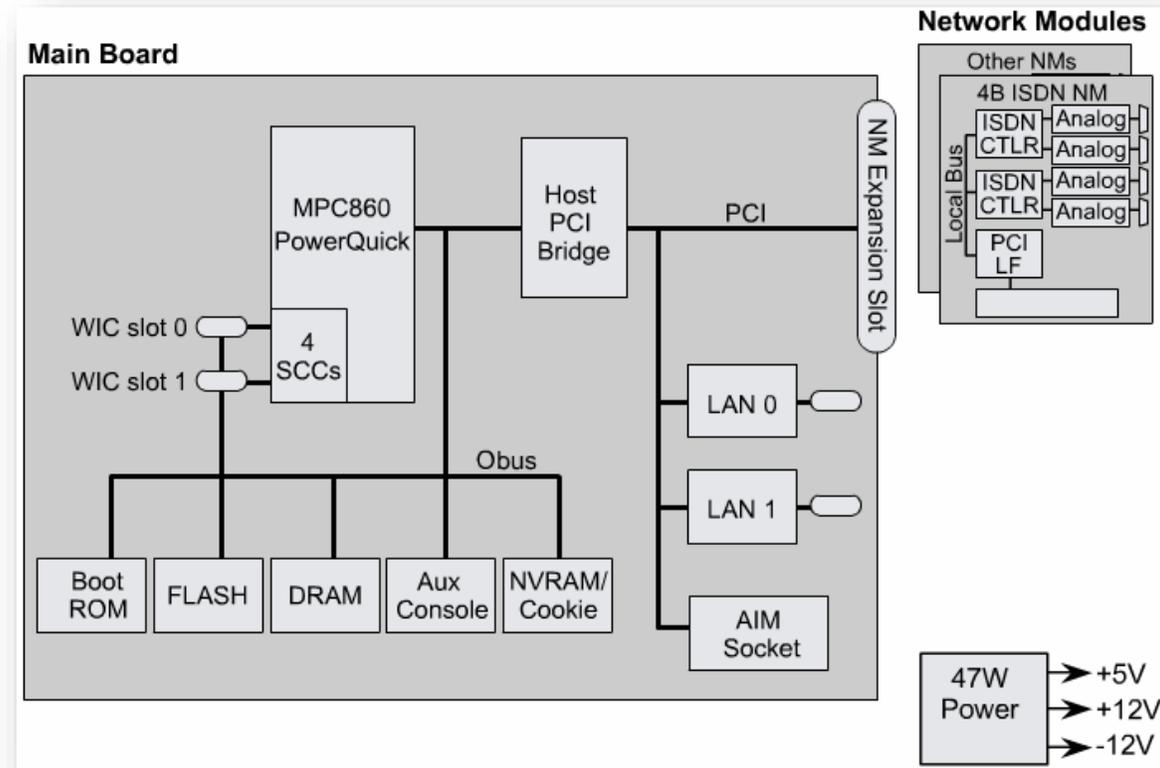
POWER SUPPLY

- **PS – Power Supply** digunakan sebagai *sumber daya untuk mengoperasikan komponen di dalam router*.
- Beberapa **router** kemungkinan mempunyai lebih dari satu **power supply**.

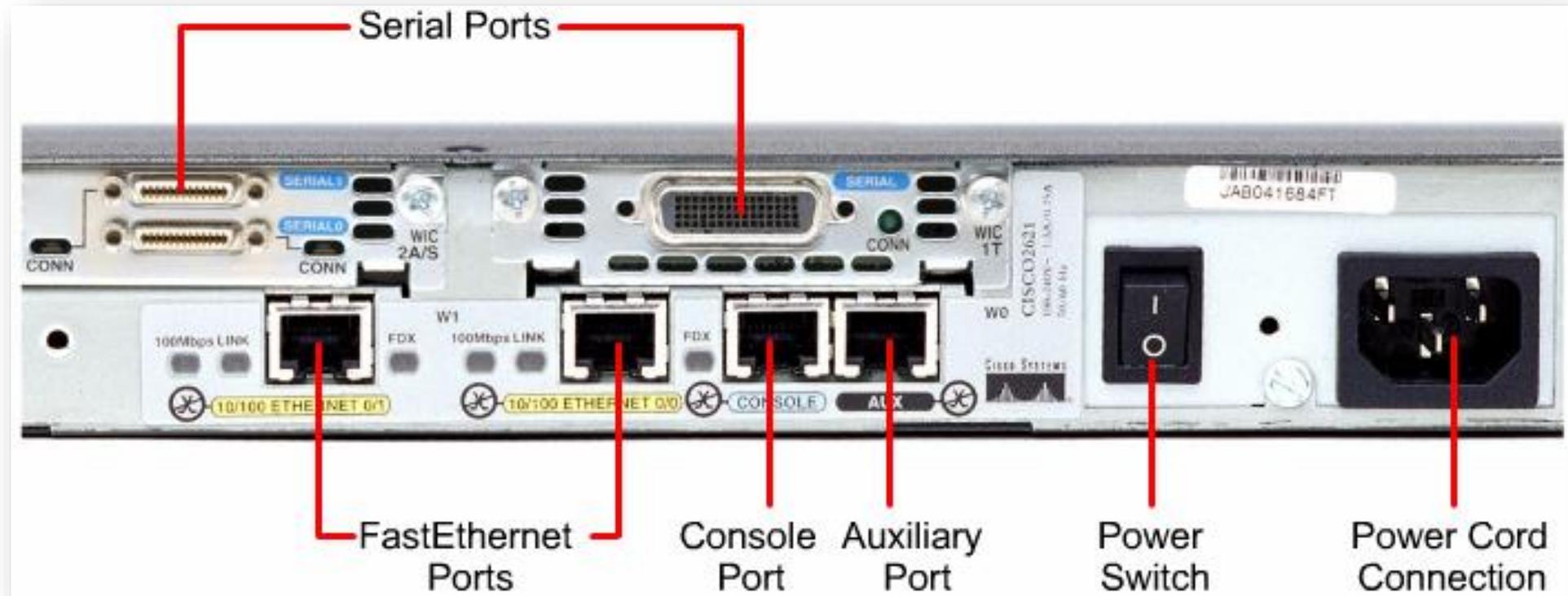
KOMPONEN ROUTER



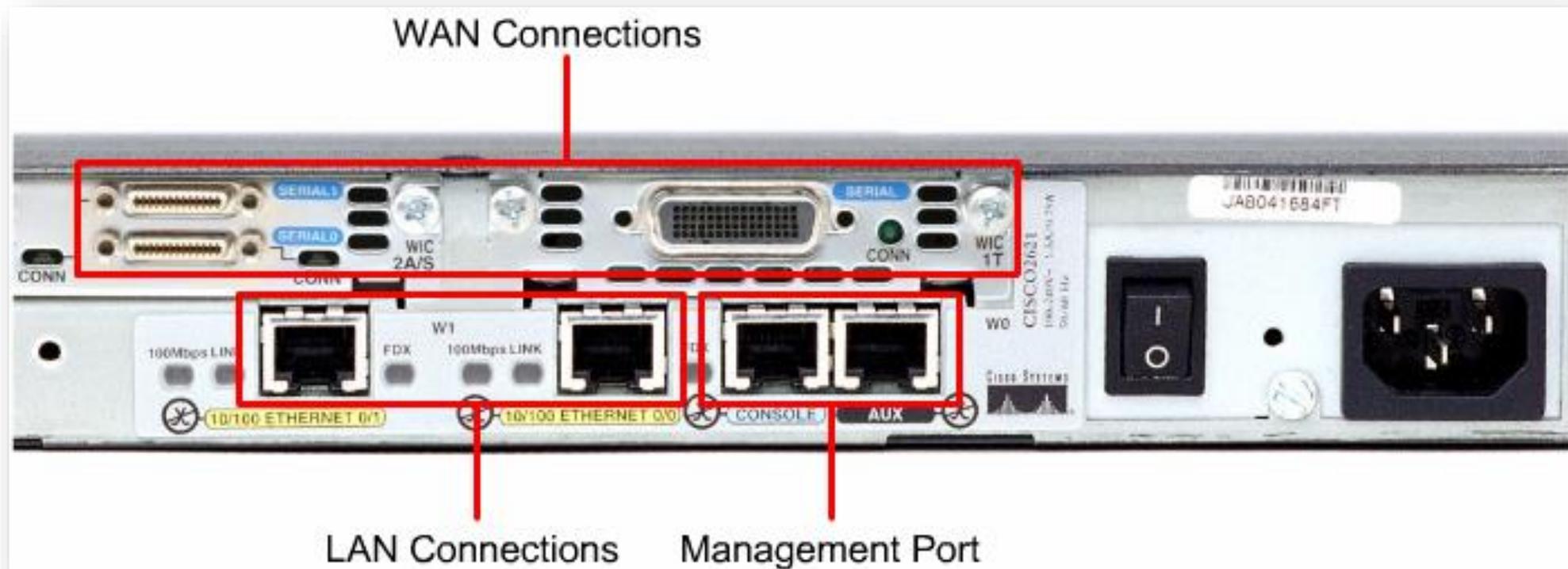
KOMPONEN ROUTER



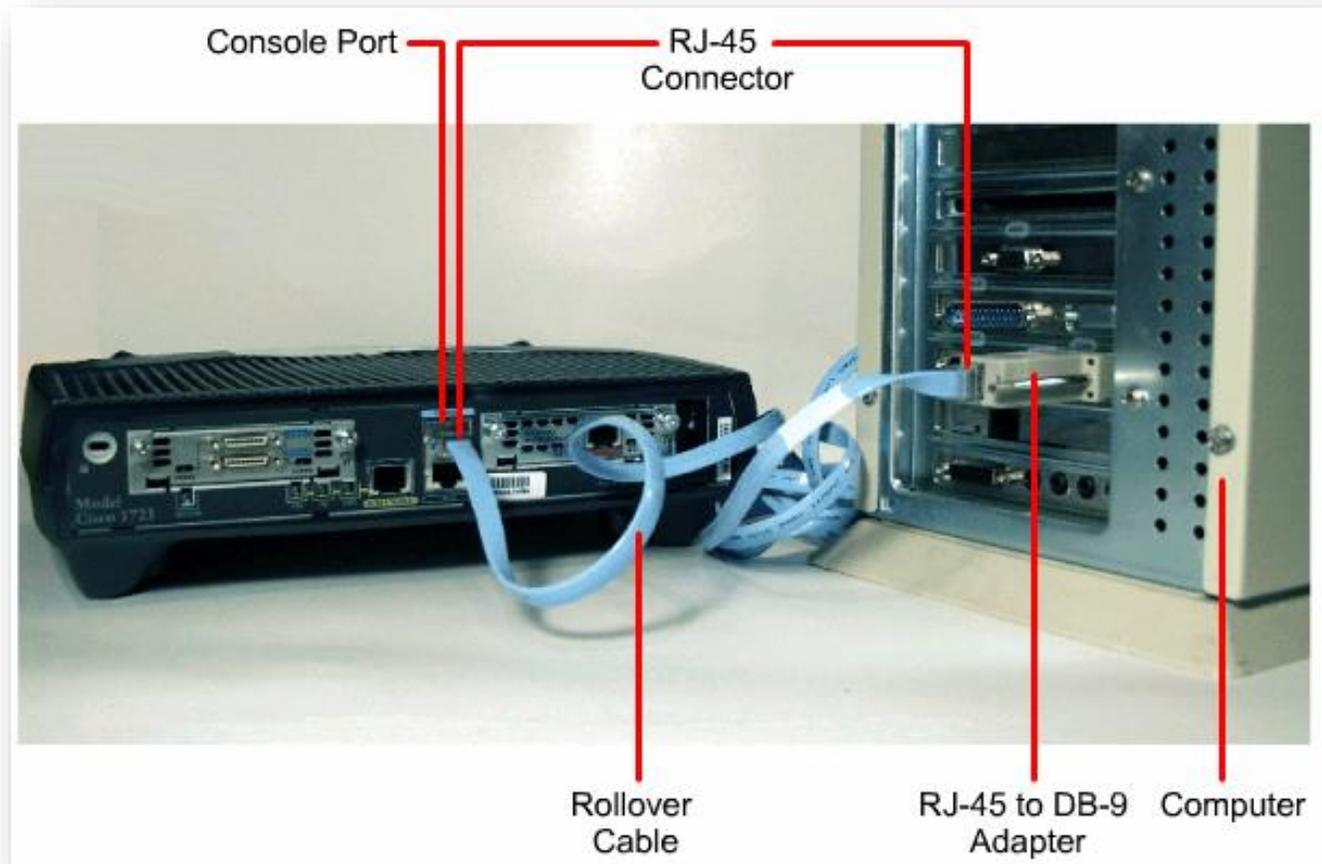
KOMPONEN INTERFACE ROUTER



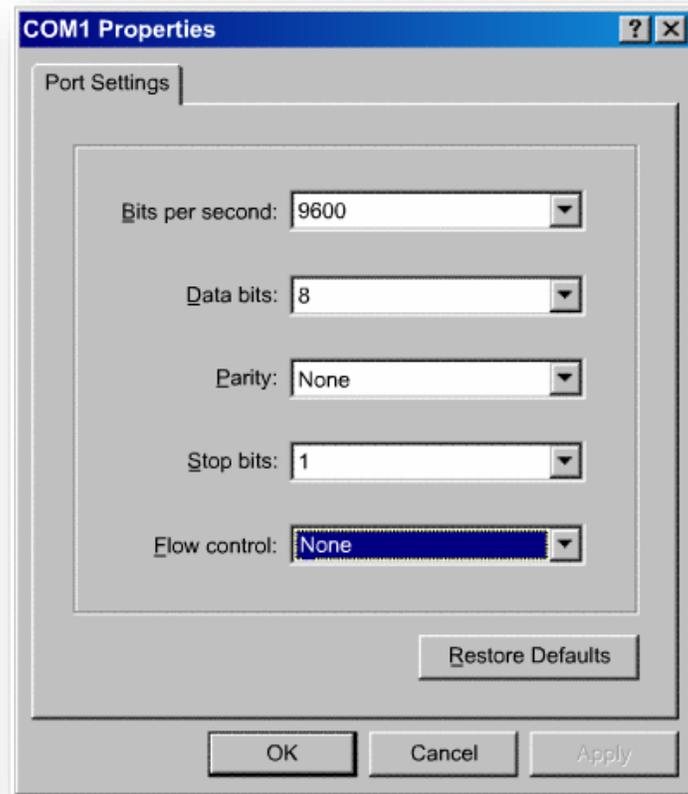
KOMPONEN INTERFACE ROUTER



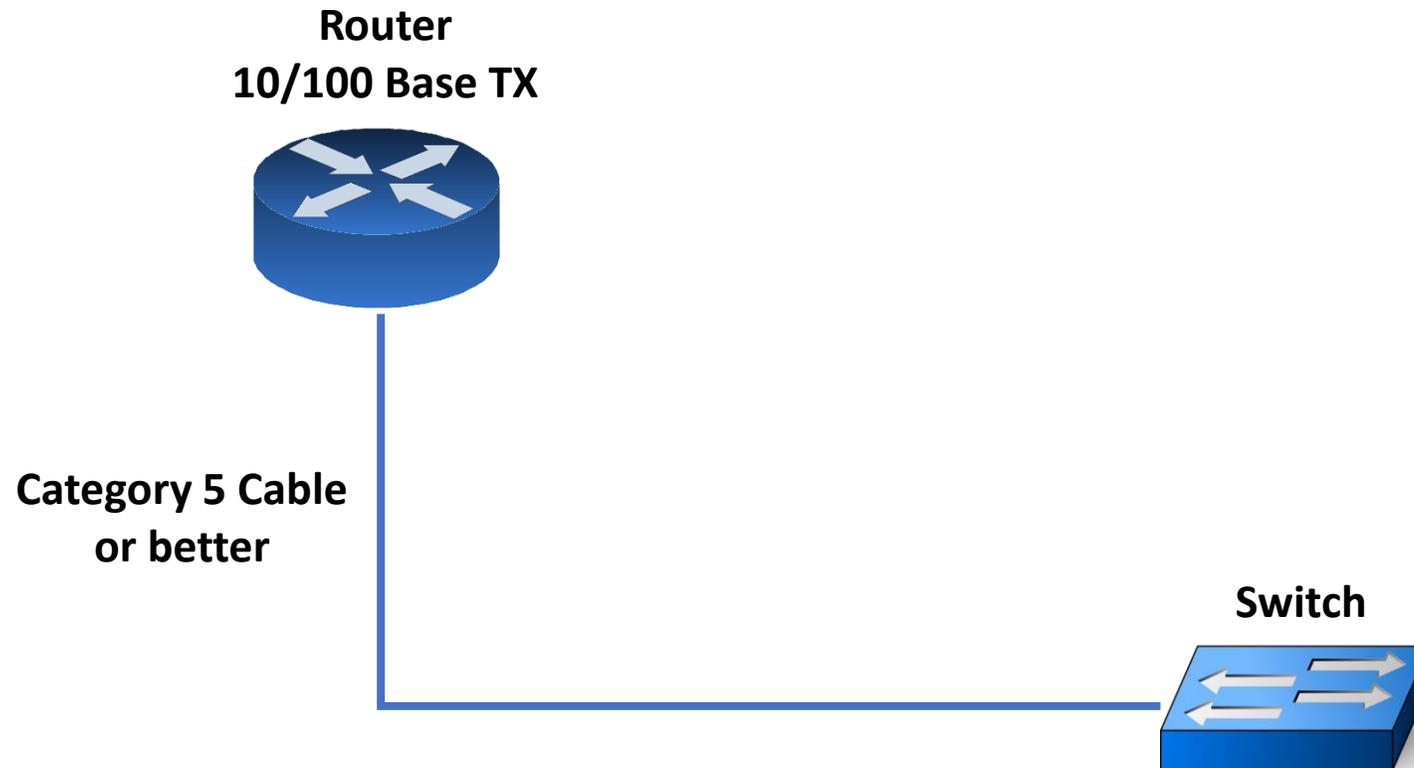
KONEKSI TERMINAL CONSOLE



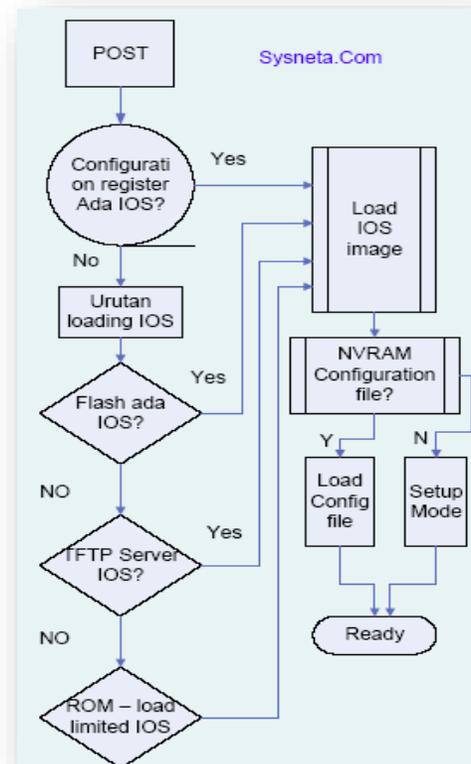
PROPERTIES DARI HYPERTERMINAL



KONEKSI INTERFACE ROUTER KE LAN



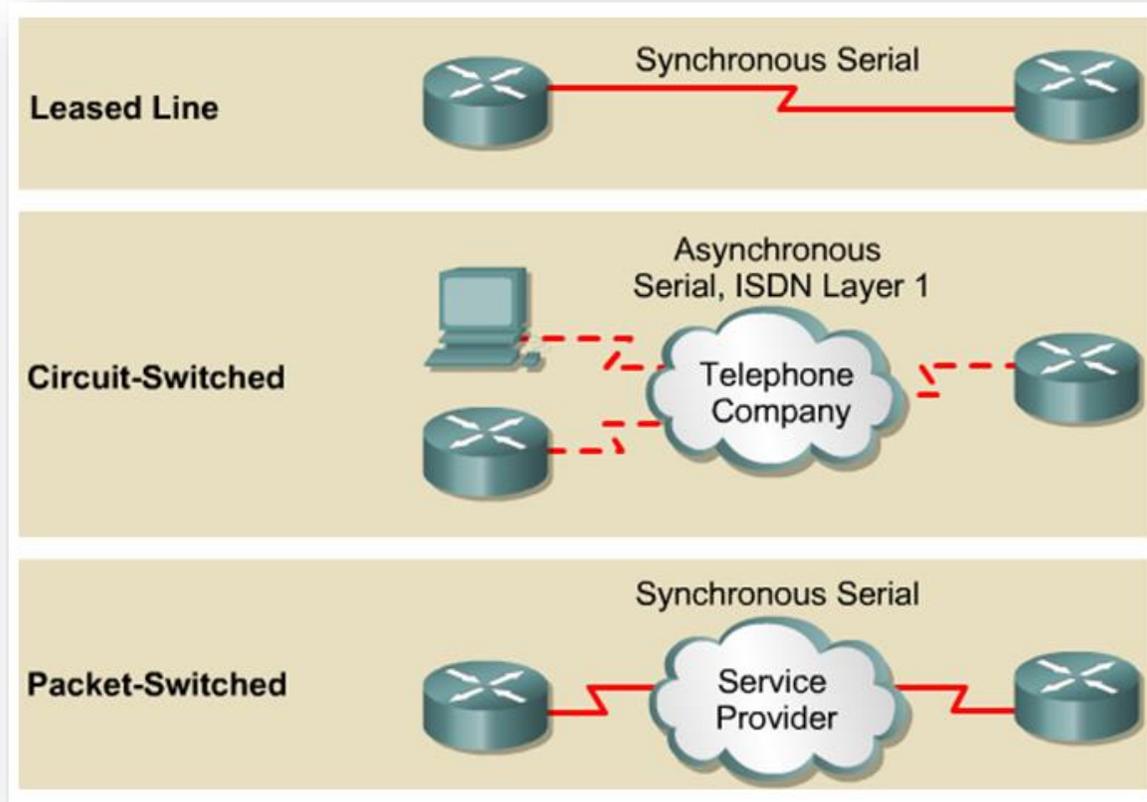
FLOWCHART INISIALISAI ROUTER



CISCO ROUTER SERI 2600

Port or Connection	Port Type	Color	Connected To	Cable
Ethernet	RJ-45	yellow	Ethernet hub or Ethernet switch	Straight-through
T1/E1 WAN	RJ-48C/ CA81A	light green	T1 or E1 network	RJ-48 T1
Console	8 pin	light blue	Computer COM port	Rollover
AUX	8 pin	black	Modem	Rollover
BRI S/T	RJ-48C/ CA81A	orange	NT1 device or private integrated network exchange (PINX)	RJ-48
BRI U WAN	RJ-49C/ CA11A	orange	ISDN network	RJ-49
Token	UTP, STP	purple	Token Ring device	RJ-45 Token Ring cable

TIPE LAYANAN WAN



KONEKTOR SERIAL

