

## Pertemuan 4

# Teori Dasar Routing dan Switching

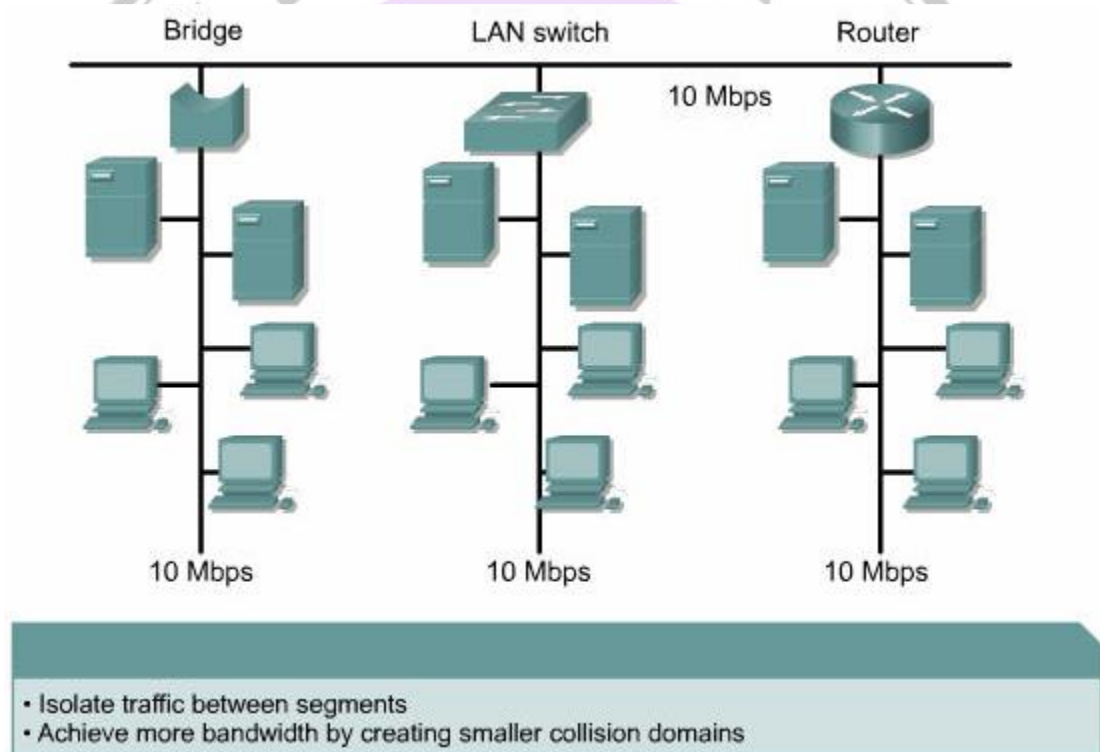
### Objektif :

1. Mahasiswa dapat memahami konsep segmentasi jaringan komputer
2. Mahasiswa dapat memahami konsep dasar operasi Switch
3. Mahasiswa dapat memahami konsep dasar operasi Router
4. Mahasiswa dapat mengetahui jenis dan algoritma Routing Protocol

## 4.1. Segmentasi LAN

Jaringan dapat dibagi kedalam unit kecil yang disebut segment (bagian). Setiap segment menggunakan metoda akses CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detect) dan memelihara lalulintas antara pemakai pada segment, setiap segment memiliki collision domain sendiri.

Ada dua pertimbangan utama untuk segmen LAN. Yang pertama adalah untuk memisahkan lalulintas antar segmen. Alasan yang kedua adalah untuk mencapai bandwidth lebih besar pada setiap pemakai dengan menciptakan collision domain yang lebih kecil. Tanpa segmentasi LAN, LAN besar dari workgroup kecil dapat menghambat lalulintas dan rawan terjadinya collision.

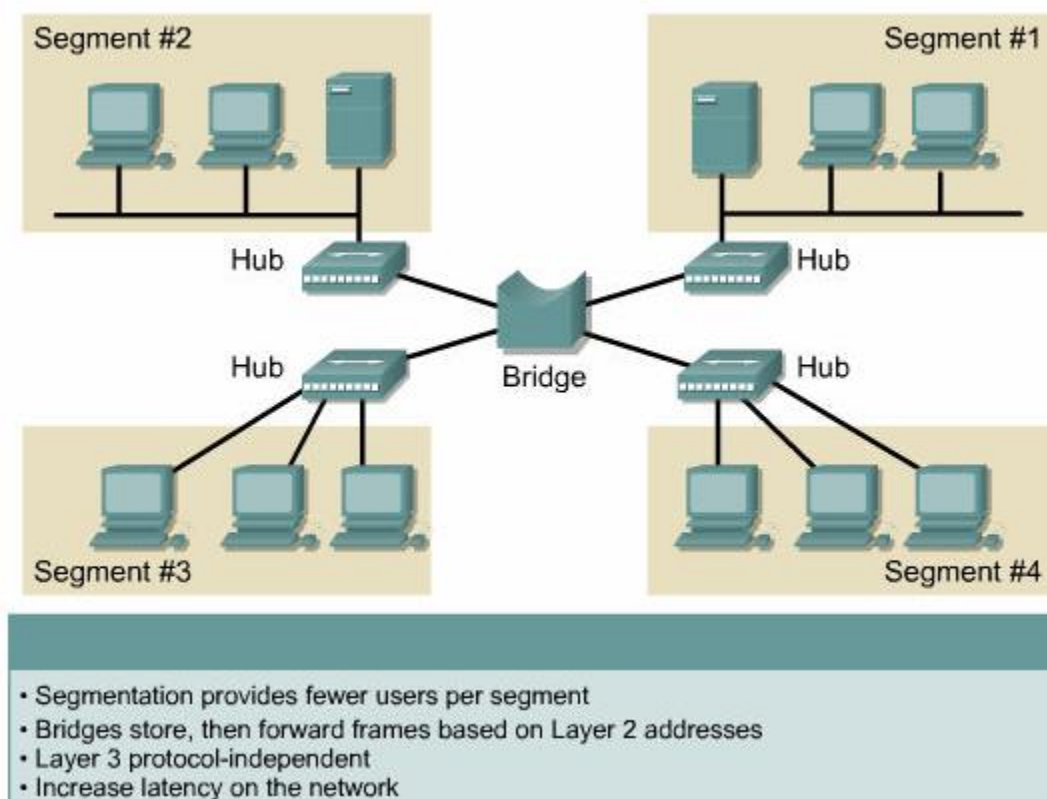


Dengan segmentasi kemacetan jaringan dapat dikurangi dalam setiap segment. Data yang berlalu antara segment dikirimkan melalui bandwidth jaringan dengan menggunakan bridge, router atau switch.

a. Segmentasi LAN dengan bridge

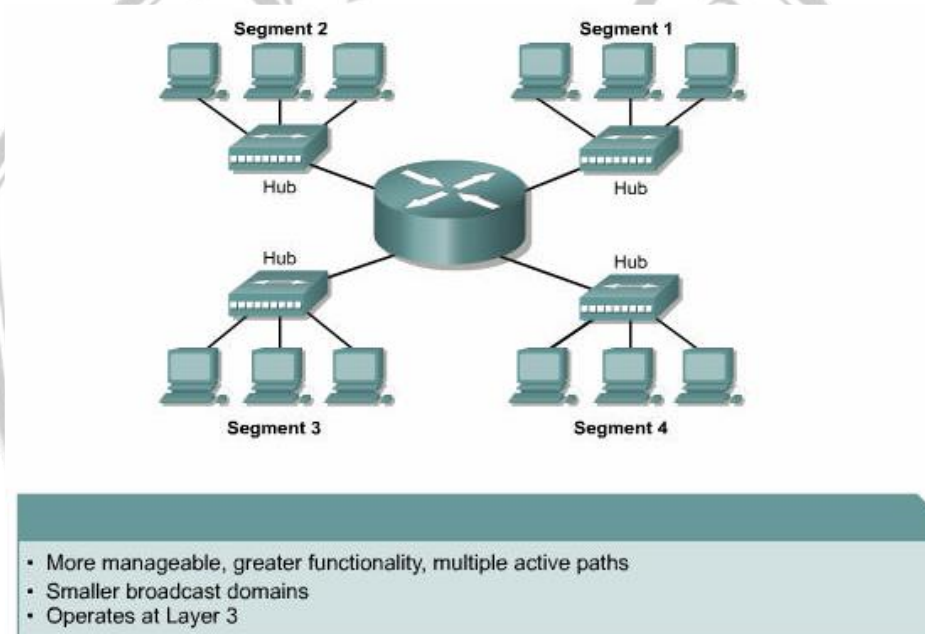
Bridge merupakan alat pada Layer 2 yang meneruskan data frame menurut MAC address. Bridge membaca MAC address pengirim paket data yang diterima pada port yang datang untuk mencari dimana alat pada setiap segmen. MAC address kemudian digunakan untuk membangun bridging table. Ini akan memberikan bridge untuk mem-blok paket yang tidak dibutuhkan untuk diteruskan dari segmen lokal.

Walaupun operasi bridge adalah jelas bagi alat jaringan lain, latency pada jaringan meningkat dari 10% sampai 30% ketika menggunakan bridge. Latency ini adalah suatu hasil pengambilan proses keputusan sebelum meneruskan paket. Dalam pengiriman paket, bridge mempergunakan teknik store-and-forward. Store-and-forward adalah seluruh frame diterima sebelum diberlangsungkan pengiriman, alamat tujuan dan sumber dibaca dengan mempergunakan filtering sebelum frame disampaikan pada tujuan.



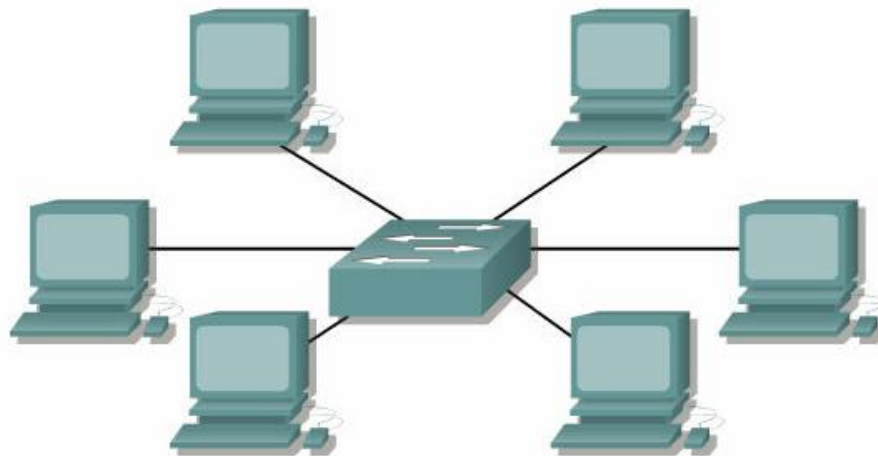
b. Segmentasi LAN dengan router

Router menyediakan segmentasi jaringan, menambahkan faktor latency dari 20% sampai 30% diatas jaringan switch. Peningkatan latency ini disebabkan router beroperasi pada network layer dan menggunakan IP address untuk menentukan jalur yang terbaik ke titik tujuan. Bridge dan switch memberikan segmentasi ke dalam jaringan tunggal atau subnetwork. Router memberikan hubungan antara jaringan dan subnetwork. Routers tidak meneruskan broadcasts sementara itu switch dan bridge harus meneruskan frame broadcast.



c. Segmentasi LAN dengan switch

LAN switch dapat mengurangi kekurangan bandwidth dan jaringan bottlenecks. Switch akan membagi LAN ke dalam microsegment yang mana mengurangi ukuran collision domain. Bagaimanapun semua host terhubung pada switch yang masih dalam broadcast domain yang sama.



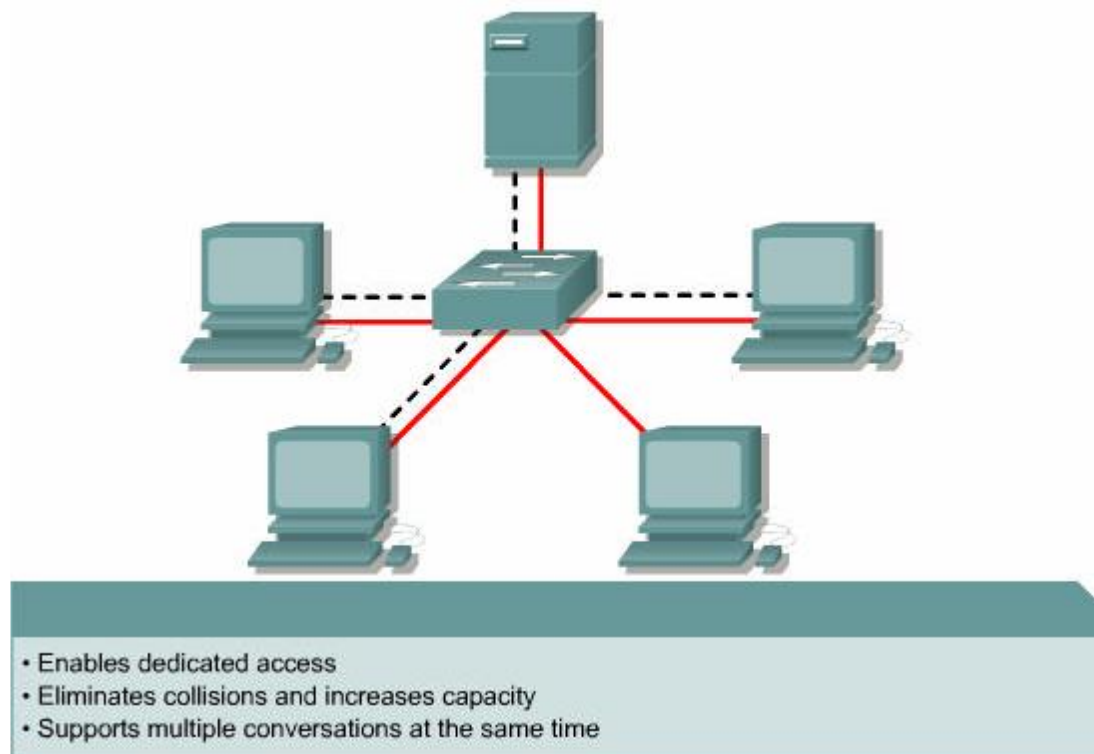
- A switch eliminates the impact of collisions through microsegmentation
- Low latency and high frame-forwarding rates at each interface port
- Works with existing 802.3 (CSMA/CD) compliant network interface cards and cabling

## 4.2. Dasar Operasi Switch

Switch adalah teknologi yang dapat mengurangi kemacetan pada Ethernet, Token Ring dan Fiber Distributed Data Interface (FDDI). Switch menyelesaikan ini dengan mengurangi lalu lintas dan meningkatkan bandwidth. LAN switches sering digunakan untuk menggantikan hub dan dirancang untuk bekerja sama dengan infrastruktur kabel yang ada.

Lingkungan switching melakukan dua dasar operasi dibawah ini:

- Switching data frames
- Memelihara operasi switching



### 4.3. Lapisan 2 dan Lapisan 3 Switching

Switching adalah proses penerimaan frame yang datang pada satu interface dan mengirimkan frame keluar interface yang lain. Router menggunakan Lapisan 3 switching ke route paket. Switch menggunakan Lapisan 2 switching untuk meneruskan frame. Perbedaan antara Lapisan 2 dan Lapisan 3 switching adalah jenis informasi di dalam frame yang digunakan untuk menentukan interface keluaran yang benar. Lapisan 2 switching berdasarkan pada informasi alamat MAC. Lapisan 3 switching berdasarkan pada alamat lapisan network atau alamat IP.

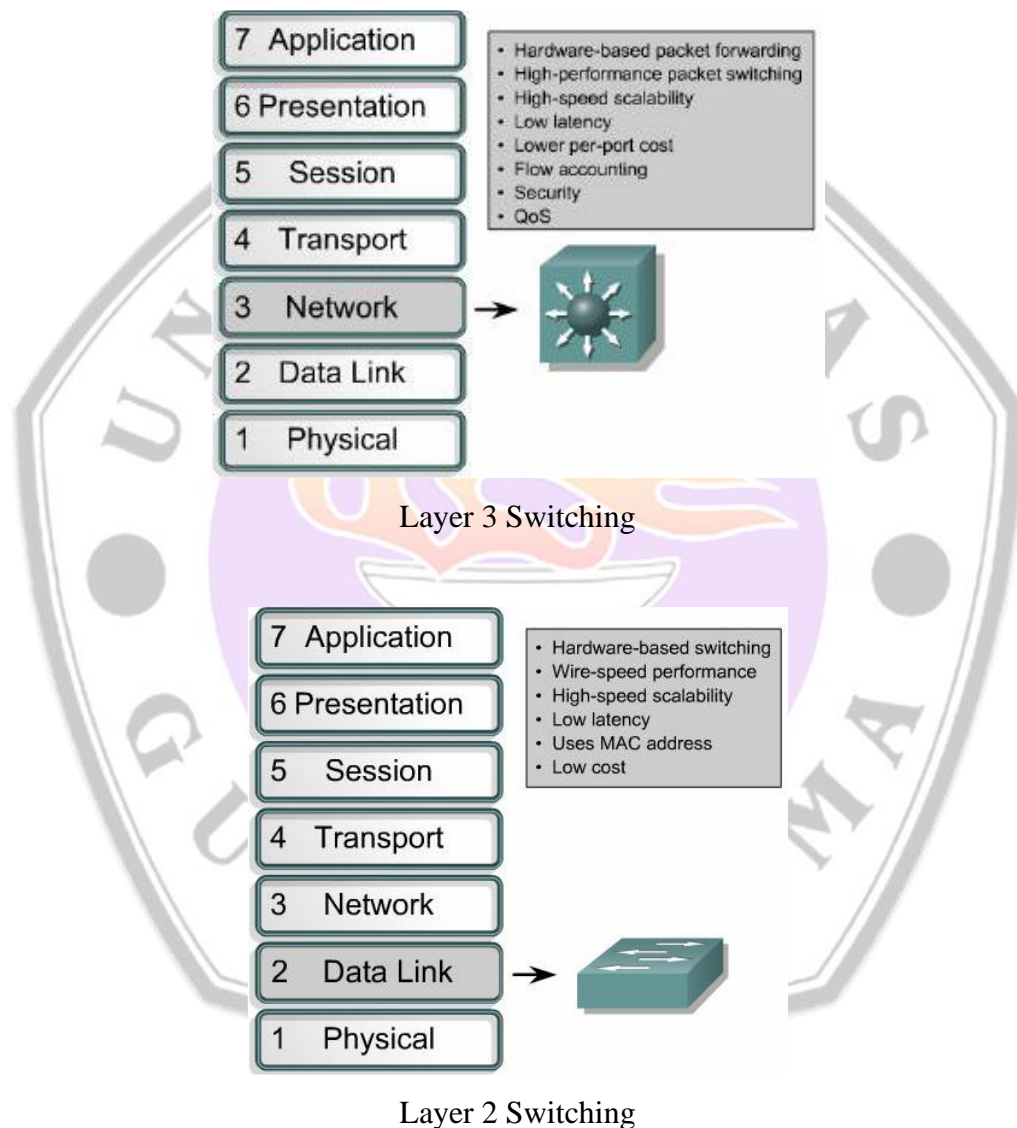
Lapisan 2 switching melihat alamat MAC tujuan pada frame header dan meneruskan frame ke interface yang sesuai atau port berdasarkan alamat MAC pada table switching. Switching table berisi Content Addressable Memory (CAM). Jika Lapisan 2 switch tidak mengetahui kemana untuk mengirimkan frame, switch mem-broadcast frame keluar semua port ke jaringan. Ketika jawaban kembali, switch menyimpan alamat baru dalam CAM. Lapisan 3



switching adalah fungsi lapisan network. Lapisan 3 informasi header menguji dan paket diteruskan berdasarkan pada alamat IP.

CAM digunakan pada aplikasi switch:

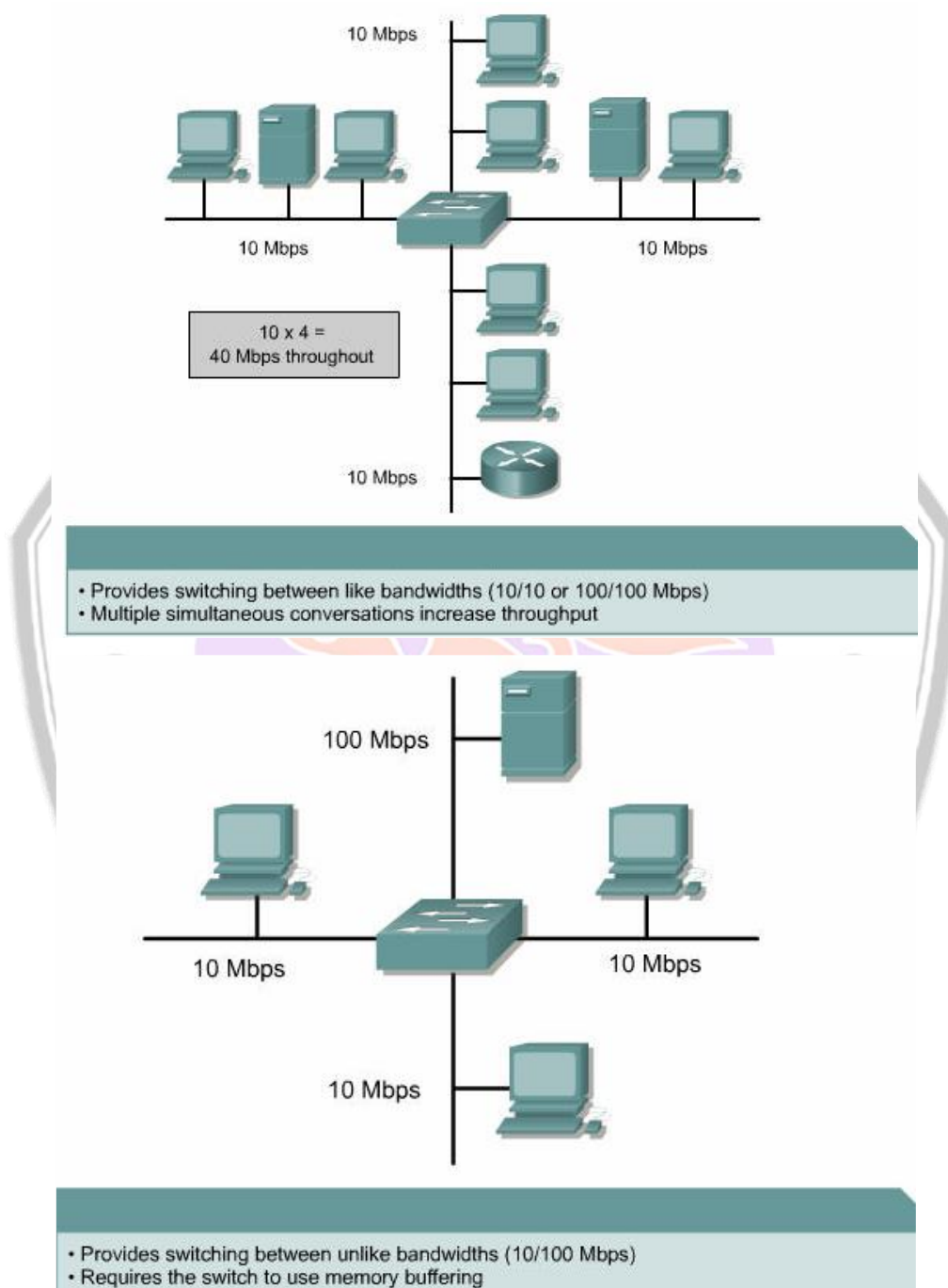
- Untuk ke luar dan memproses informasi alamat dari paket data
- Untuk membandingkan alamat tujuan dengan table dari alamat yang disimpan dalam table.



#### 4.4. Symmetric dan Asymmetric Switching

LAN switching digolongkan didasarkan pada asymmetric atau symmetric pada cara mana bandwidth dialokasikan untuk port switch. Switch symmetric menyediakan koneksi switch antara port dengan bandwidth yang sama. LAN

switched asymmetric menyediakan koneksi switch antara port tidak sama dengan bandwidth, seperti kombinasi port 10 Mbps dan 100 Mbps.





## 4.5. Memory Buffer

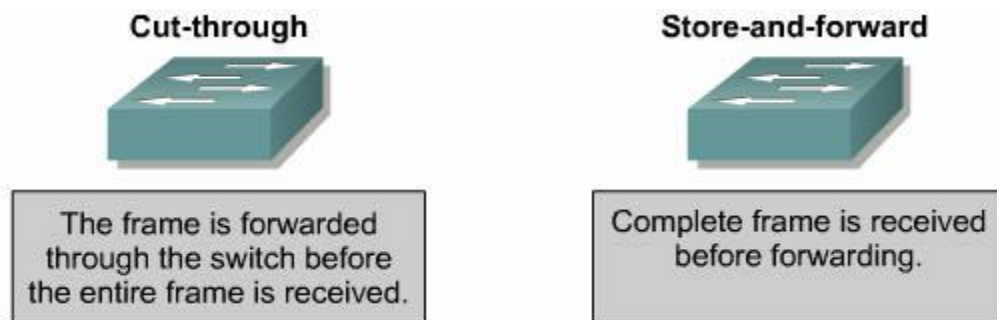
Switch Ethernet dapat menggunakan teknik buffer untuk menyimpan dan meneruskan frame. Buffer dapat juga digunakan ketika port tujuan sibuk. Daerah memori dimana switch menyimpan data yang disebut memory buffer. Memory buffer dapat menggunakan dua metoda untuk meneruskan frame, berdasarkan port memory buffer (port-based memory buffer) dan membagi memory buffer (shared memory buffer).

Port memory buffer menyimpan antrian yang dihubungkan ke port spesifik yang datang. Frame dikirimkan hanya pada port keluaran ketika semua frame di depan dalam antrian telah sukses dikirimkan. Pembagian memory buffer menyimpan semua frame ke dalam memory buffer umum yang mana semua port pada switch dibagi. Jumlah memory buffer yang diperlukan oleh port dengan dinamis dialokasikan. Switch menyimpan peta frame untuk menampilkan port yang terhubung di mana paket dapat dikirimkan. Peta hubungan dihapus setelah frame dengan sukses dikirimkan.

## 4.6. Dua Metode Switching

Berikut ini dua model switching yang tersedia untuk meneruskan frame:

- Store-and-forward – Seluruh frame diterima sebelum diberlangsungkan pengiriman. Tujuan dan alamat sumber dibaca dan mempergunakan filter sebelum frame disampaikan. Latency terjadi ketika frame diterima. Latency lebih besar dengan frame lebih besar disebabkan seluruh frame harus diterima sebelum proses switching dimulai. Switch dapat memeriksa seluruh frame apabila terjadi kesalahan, yang memberikan pendeteksian kesalahan.
- Cut-through – Frame dikirimkan melalui switch sebelum seluruh frame diterima. Minimal alamat tujuan frame harus dibaca sebelum frame dapat disampaikan. Model ini mengurangi latency pengiriman, tetapi juga mengurangi pendeteksian kesalahan.

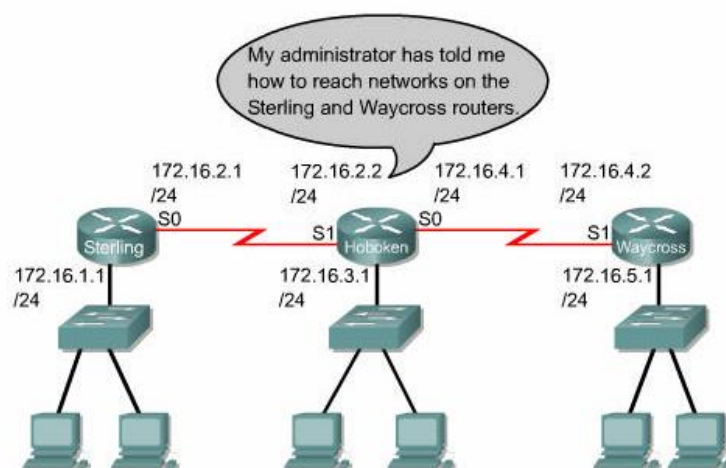


#### 4.7. Pengenalan Routing

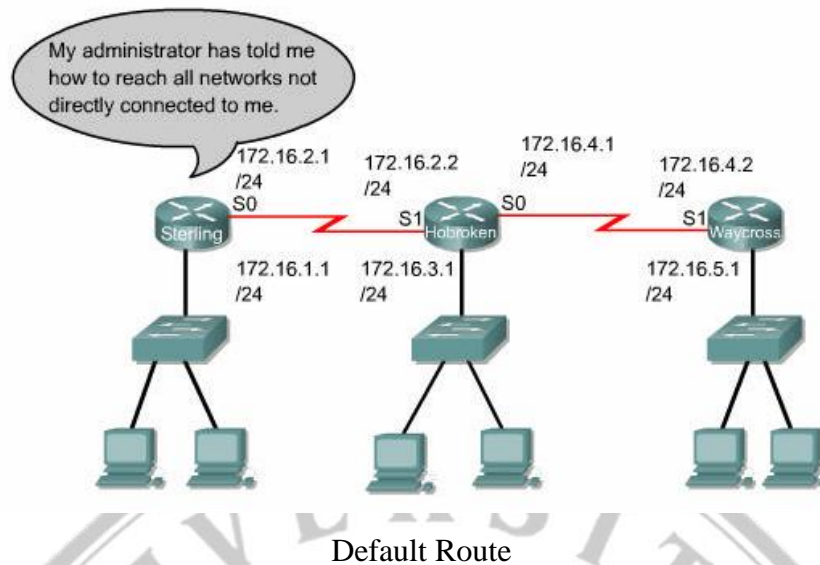
Routing adalah proses penentuan arah yang terjadi pada router yang digunakan untuk meneruskan paket data ke jaringan tujuan.

Ada 3 jenis routing yang dikenal, yaitu:

- Static route – suatu metode routing yang dikonfigurasi secara manual oleh seorang administrator jaringan pada router.
- Default route - Default route digunakan untuk arah paket dengan tujuan yang tidak ditunjukkan untuk tujuan manapun pada tabel routing.
- Dynamic route – suatu metode routing yang melakukan penyesuaian secara otomatis untuk informasi perubahan topologi dan traffic.



Static Route



#### 4.8. Pengenalan Routing Protocol

Routing protocol berbeda dengan routed protocol baik dalam fungsi maupun tugasnya. Routing protocol memberikan satu router untuk berbagi informasi dengan router lain mengenai pemahaman jaringan seperti router yang terdekat.

Contoh routing protocol adalah:

- Routing Information Protocol (RIP)
- Interior Gateway Routing Protocol (IGRP)
- Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)
- Open Shortest Path First (OSPF)

Routed protocol digunakan untuk traffic pemakai langsung. Routed protocol memberikan informasi yang cukup pada alamat lapisan network yang memberikan paket untuk diteruskan dari satu host ke host lain berdasarkan pada skema pengalamatan.

Contoh routed protocol adalah:

- Internet Protocol (IP)
- Internetwork Packet Exchange (IPX)

Tujuan dari routing protocol adalah untuk membangun dan memelihara table routing. Routing protocol mempelajari semua jalur yang tersedia, menempatkan jalur terbaik dalam table routing dan menghapus jalur ketika routing tidak lagi dipergunakan. Router menggunakan informasi dalam table routing untuk meneruskan paket routed protocol.

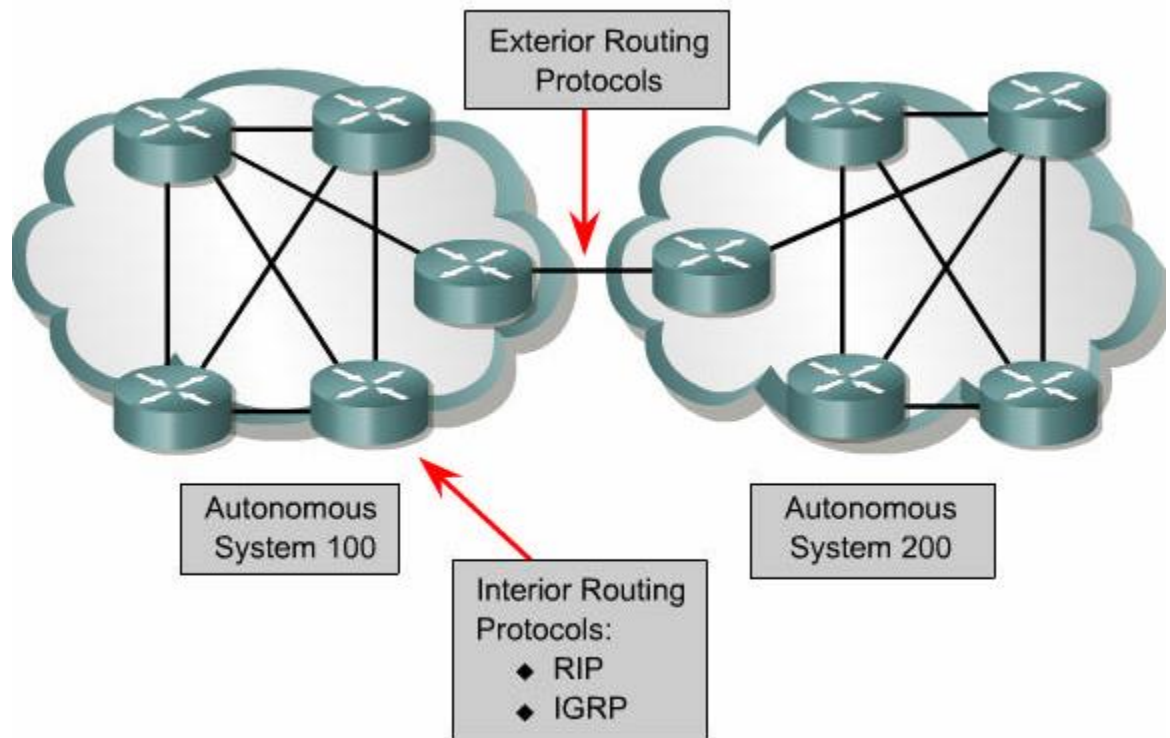
Algoritma routing adalah pokok utama untuk dynamic routing. Bilamana topologi jaringan berubah oleh karena pertumbuhan, konfigurasi ulang, atau kegagalan, knowledgebase jaringan harus pula berubah. Knowledgebase jaringan harus mencerminkan suatu pandangan akurat topologi baru yang ada.

#### **4.9. Protocol Routing Interior dan Exterior**

Protokol routing interior dirancang untuk digunakan pada bagian jaringan dibawah kendali organisasi tunggal. kriteria perancangan untuk protokol routing interior memerlukan routing untuk menemukan jalur terbaik melalui jaringan.

Protocol routing exterior dirancang untuk digunakan antara dua jaringan berbeda dibawah kendali dua organisasi yang berbeda. Secara khas exterior digunakan antara ISP atau antara perusahaan dengan ISP.

Pendekatan routing distance vector menentukan arah (vektor) dan jarak ke hubungan manapun pada internetwork. Pendekatan Link-State, disebut juga jalur terpendek pertama, membuat ulang topologi yang tepat pada seluruh internetwork.



#### 4.10. Mengidentifikasi Kelas Protocol Routing

Kebanyakan routing algoritma dapat digolongkan ke dalam salah satu dari dua kategori:

- Distance vector
- Link-state

Pada lapisan Internet dari deret protokol TCP/IP, suatu router menggunakan IP routing protokol untuk menyelesaikan router melalui implementasi routing algoritma spesifik.

##### a. Karakteristik Distance Vector Routing Protocol

- Menyalin routing table dari router tetangga.
- Update sering dilakukan.
- RIP (Routing Information Protocol) menggunakan hop count sebagai metric.
- Melihat jaringan dari pandangan router terdekat.



- Melakukan convergence (pemusatan adalah ketika semua router dalam internetwork yang sama mempunyai informasi routing yang sama) yang lambat.
- Mudah terkena routing loops
- Mudah dalam pengkonfigurasian dan management
- Penggunaan bandwidth yang besar.
- Mendukung variable-length subnet masking (VLSM)

Contoh protocol routing distance vector adalah:

- RIP (Routing Information Protocol)
- IGRP (Interior Gateway Routing Protocol)
- EIGRP (Enhanced IGRP)

Tugas utama mode konfigurasi routing adalah untuk mengenal nomor IP jaringan. Dynamic routing menggunakan broadcast dan multicast untuk berkomunikasi dengan router lain. Routing metric membantu router untuk menemukan jalur terbaik untuk setiap jaringan or subnet.

b. Karakteristik Link-State Routing Protocol

- Menggunakan jalur yang terpendek.
- Update dilakukan apabila ada diberikan perintah.
- Melihat jaringan dari pandangan jaringan umum atau keseluruhan.
- Convergence atau pemusatan yang cepat dilakukan.
- Tidak terkena routing loop.
- Sulit untuk dikonfigurasi dan pengaturan.
- Memerlukan banyak memori dan daya proses dibandingkan dengan distance vector.
- Memerlukan bandwidth yang kecil.

Contoh protokol routing link-state adalah:

- Open Shortest Path First (OSPF)
- Intermediate System to Intermediate System (IS -IS)