

# William Stallings

# Data and Computer

# Communications

## 7<sup>th</sup> Edition

Bab 15

Ikhtisar Jaringan Area Lokal

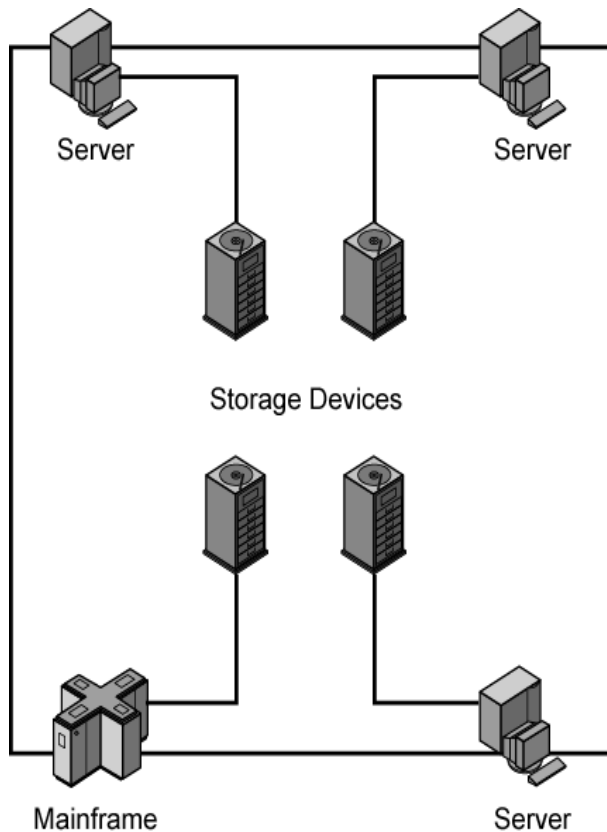
# Aplikasi LAN(1)

- Komputer Pribadi LANS
  - Biaya yang rendah
  - Tingkat Tarip data yang terbatas
- Kembali jaringan akhir
  - Saling behubungan sistem yang besar ( mainframe dan alat penyimpanan yang besar)
    - Tingkat Tarip data [tinggi
    - Kecepatan tinggi menghubungkan
    - Akses yang dibagi-bagikan
    - Jarak yang terbatas
    - Terbatasnya Jumlah alat

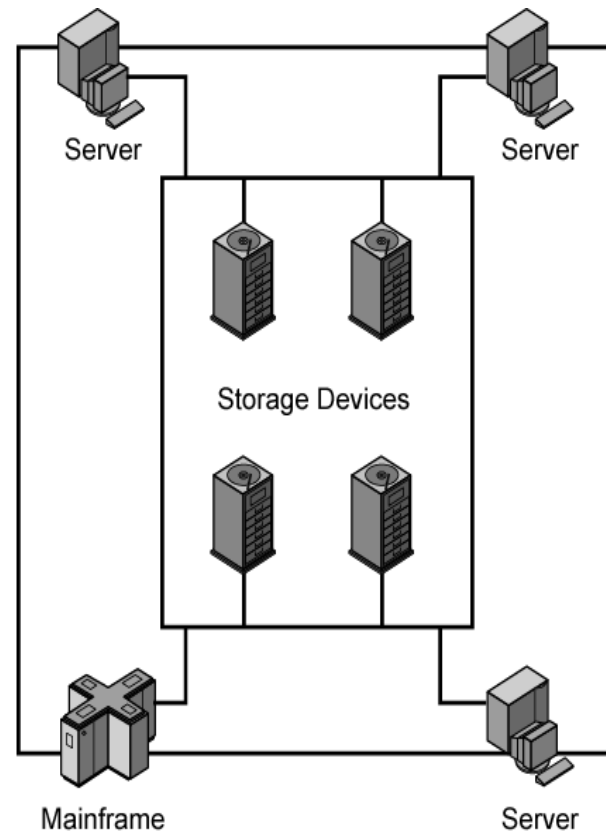
# Aplikasi LAN(2)

- Jaringan Kawasan Penumpukan Barang
  - Memisahkan jaringan yang menangani kebutuhan gudang/penyimpanan
  - Melepaskan tugas gudang/penyimpanan dari server yang spesifik
  - Fasilitas gudang/penyimpanan yang bersama ke seberang jaringan kecepatan tinggi
  - Hard-Disk, perpustakaan tape, larik antena CD
  - yang ditingkatkan Client-Server akses gudang/penyimpanan Mengarahkan gudang/penyimpanan ke komunikasi gudang/penyimpanan untuk backup
- Kecepatan tinggi jaringan kantor
  - Gambaran desktop yang memproses
  - Kapasitas tinggi gudang/penyimpanan lokal
- Tulang Punggung LANS
  - Salinglah behubungan kecepatan rendah LANS [yang] lokal
  - Keandalan
  - Kapasitas
  - Harga

# Wilayah Penyimpanan Jaringan



(a) Server-based storage



(b) Storage area network

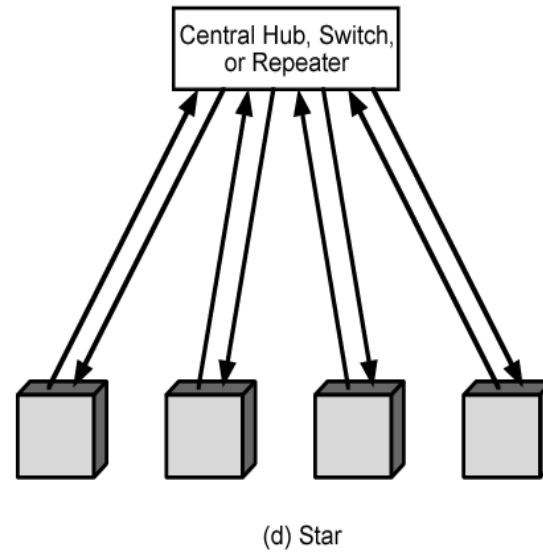
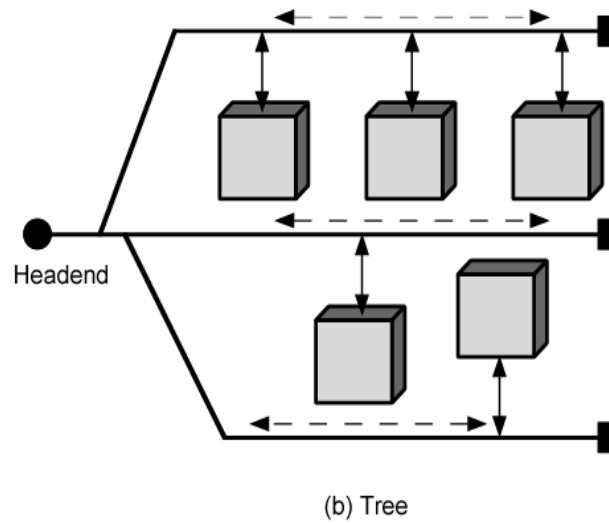
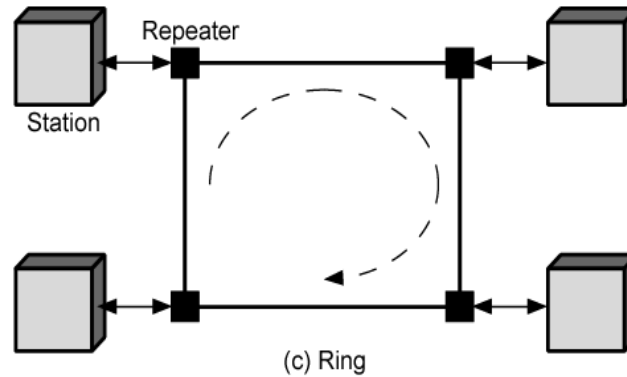
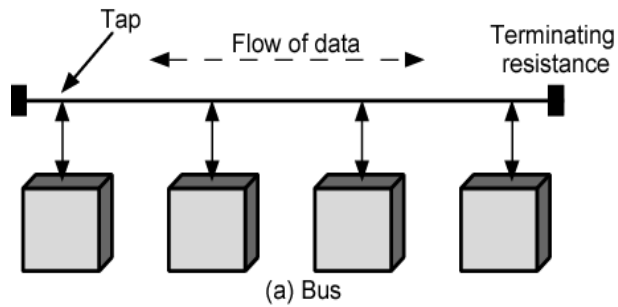
# Arsitektur LAN

- Topologi
- Medium transmisi
- Tataruang
- Medium kendali akses

# Topologi

- Tree
- Bus
  - Kasus khusus Three
    - Satu batang, tidak ada cabang
- Ring
- Star

# Topologi LAN

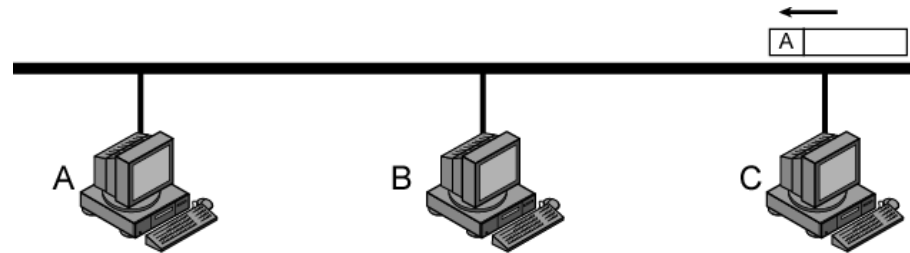


# Bus dan Tree

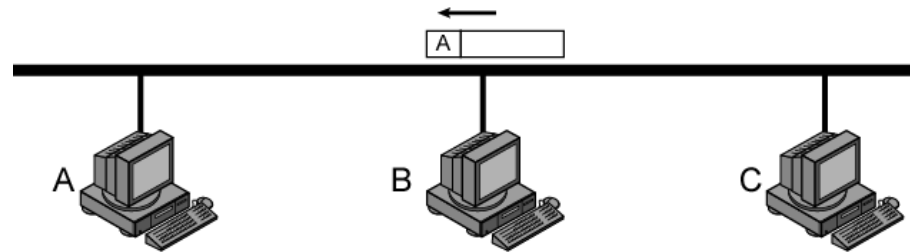
- medium Multipoint
- Transmisi menyebar sepanjang medium
- terdengar Secara keseluruhan setasiun
  - Harus mengidentifikasi setasiun target
    - Masing-Masing setasiun mempunyai alamat yang unik
- Koneksi rangkap penuh antara setasiun dan penyadap
  - Mempertimbangkan resepsi dan transmisi
- Harus mengatur transmisi
  - Untuk menghindari benturan
  - Untuk menghindari menarik perhatian
    - Data di dalam blok yang kecil- bingkai
- Terminator menyerap bingkai pada akhir medium



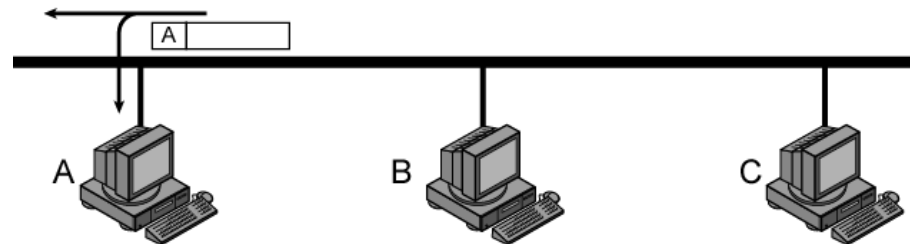
# Frame Transmission dalam Bus LAN



C transmits frame addressed to A



Frame is not addressed to B; B ignores it



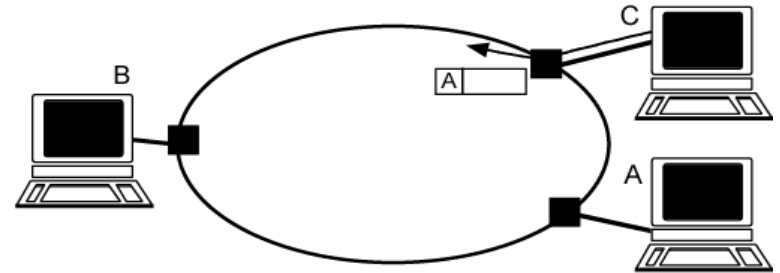
A copies frame as it goes by

# Topologi Ring

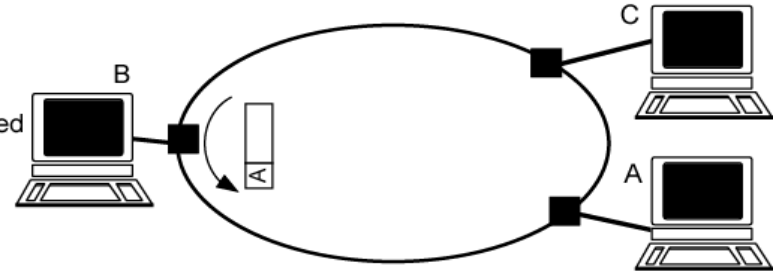
- Pengulang yang dihubungkan oleh penunjuk titik menghubungkan pengulangan tertutup
  - Menerima data pada satu mata rantai dan retransmit pada yang lain
  - Menghubungkan searah
  - Stasiun menyertakan ke pengulang
- Data di bingkai
  - Edarkan dulu semua stasiun
  - Tujuan mengenali alamat dan bingkai salinan
  - Bingkai beredar kembali ke sumber di mana dipindahkan
- Media kendali akses menentukan manakala stasiun dapat memasukkan/menyisipkan bingkai

# Frame Transmissi dalam Ring LAN

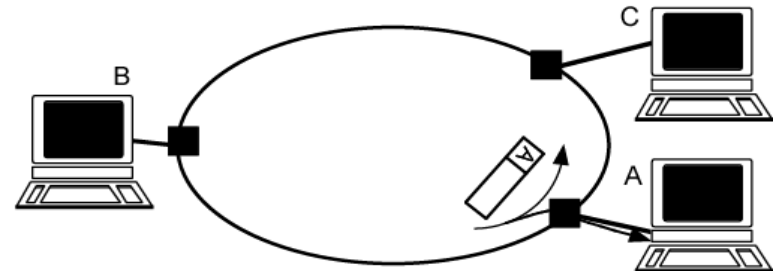
(a) C transmits frame addressed to A



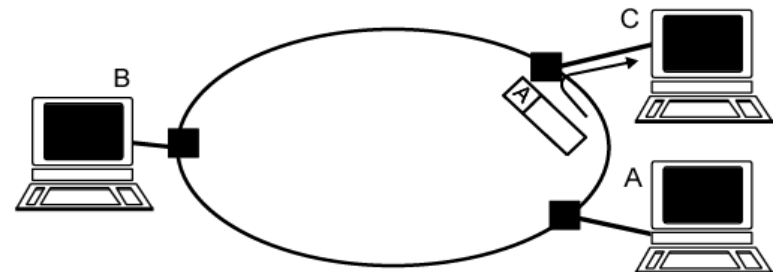
(b) Frame is not addressed to B; B ignores it



(c) A copies frame as it goes by



(d) C absorbs returning frame



# Topologi Star

- Masing-Masing stasiun menghubungkan secara langsung ke node pusat
- Pada umumnya via dua titik untuk menunjuk mata rantai
- Node pusat dapat menyiarkan
- Bintang fisik, bus yang logis
- Hanya satu stasiun dapat memancarkan serentak
- Node pusat dapat bertindak sebagai tombol frame

# Pemilihan Topology

- Keandalan
- Expandabilitas
- Capaian
- Kebutuhan di dalam konteks:
  - Medium
  - Tataruang pemasangan kabel
  - Kendali akses

# Media Transmisi Bus LAN

## (1)

- Pasangan yang terbelit
  - Awal LANS menggunakan kabel/telegram grade suara
  - Tidak ada skala untuk LANS
  - Tidak yang digunakan di BUS LANS sekarang
- Baseband kabel koaksial
  - Menggunakan digital pemberi sinyal
  - Ethernet Asli

# Media Transmisi Bus LAN

## (2)

- Kabel koaksial jalur lebar
  - Seperti di sistem TV kabel/telegram
  - Isyarat Analog pada frekwensi radio
  - Mahal, susah untuk menginstal dan memelihara
  - Tidak lagi yang digunakan di LANS
- Serabut [ang berhubung dengan mata
  - Ketukan mahal
  - Tersedia alternatif lebih baik
  - Tidak digunakan di bus LANS
- Semua susah untuk bekerja dengan topologi bintang dibandingkan dengan pasangan yang terbelit
- Baseband mempunyai sumbu yang sama masih menggunakan tetapi tidak sering di dalam instalasi baru

# Ring dan Star

- Ring
  - Kecepatan sangat tinggi menghubungkan interlokal
  - kegagalan pengulang atau Mata rantai tunggal melumpuhkan jaringan
- Star
  - Menggunakan tataruang pemasangan kabel alami di bangunan
  - terbaik Untuk menyingkat jarak
  - Tingkat tarip data tinggi untuk sejumlah kecil alat



# Pemilihan Medium

- Dibatasi oleh topologi LAN
- Kapasitas
- Keandalan
- Jenis data mendukung
- Lingkup lingkungan

# Media yang Tersedia (1)

- grade suara Unshielded membelit pasangan ( UTP)
  - 3Kucing
  - Murah
  - Dipahami
  - Menggunakan pemasangan kabel telepon di bangunan kantor
  - Tingkat Tarip data rendah
- Pasangan yang terbelit yang dilindungi dan baseband mempunyai sumbu yang sama
  - Lebih mahal dibanding UTP tetapi tingkat tarip data lebih tinggi
- Kabel/Telegram jalur lebar
  - Meski demikian tingkat tarip data lebih tinggi mahal

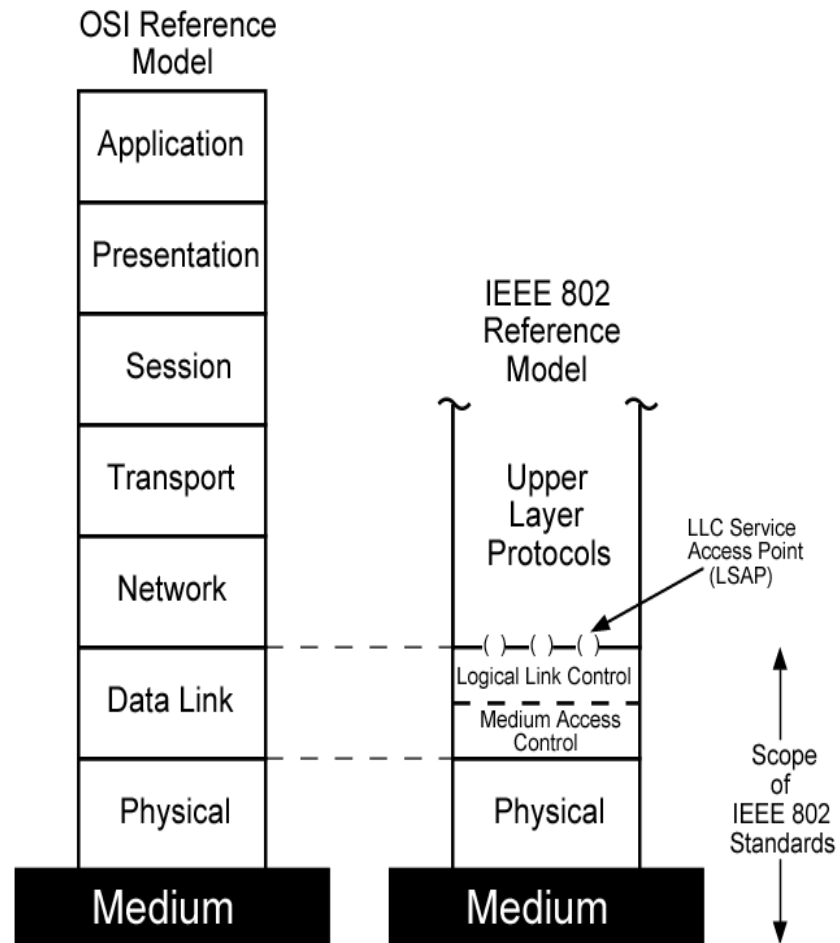
# Media yang Tersedia (2)

- Capaian UTP yang tinggi
  - 5Kucing dan di atas
  - Tingkat tarip data tinggi untuk sejumlah kecil alat
  - Topologi bintang yang diswitch untuk instalasi yang besar
- Serabut yang berhubung dengan mata
  - Pengasingan electromagnetis
  - Kapasitas tinggi
  - Ukuran kecil
  - mahal Untuk komponen
  - Ketrampilan tinggi diperlukan untuk menginstal dan memelihara
  - Harga sedang runtuh dan produk mencakup peningkatan

# Arsitektur Protocol

- Menurunkan model lapisan OSI
- IEEE 802 Phisik
- Kendali mata rantai logis ( LLC)
- Media kendali akses ( MAC)

# IEEE 802 v OSI



# 802 Layer - Fisik

- Encoding/Decoding
- mukadimah Generation/Removal
- Menggigit transmission/reception
- topologi dan Medium transmisi

# 802 Layers - Logical Link Control

- Menghubung ke tingkat yang lebih tinggi
- kendali kesalahan dan Arus

# Pengendalian Logical Link

- Transmisi mata rantai mengukur PDUS antara dua stasiun
- Harus mendukung multiaccess, membagi bersama medium
- Beberapa mata rantai mengakses detil lapisan MAC
- melibatkan penetapan tujuan dan sumber LLC para pemakai
  - Dikenal sebagai melayani poin-poin akses ( GETAH)
  - Tingkat Protokol secara khas lebih tinggi



# Layanan LLC

- Didasarkan HDLC
- Layanan yang connectionless
- Layanan koneksi gaya
- Layanan connectionless yang diakui

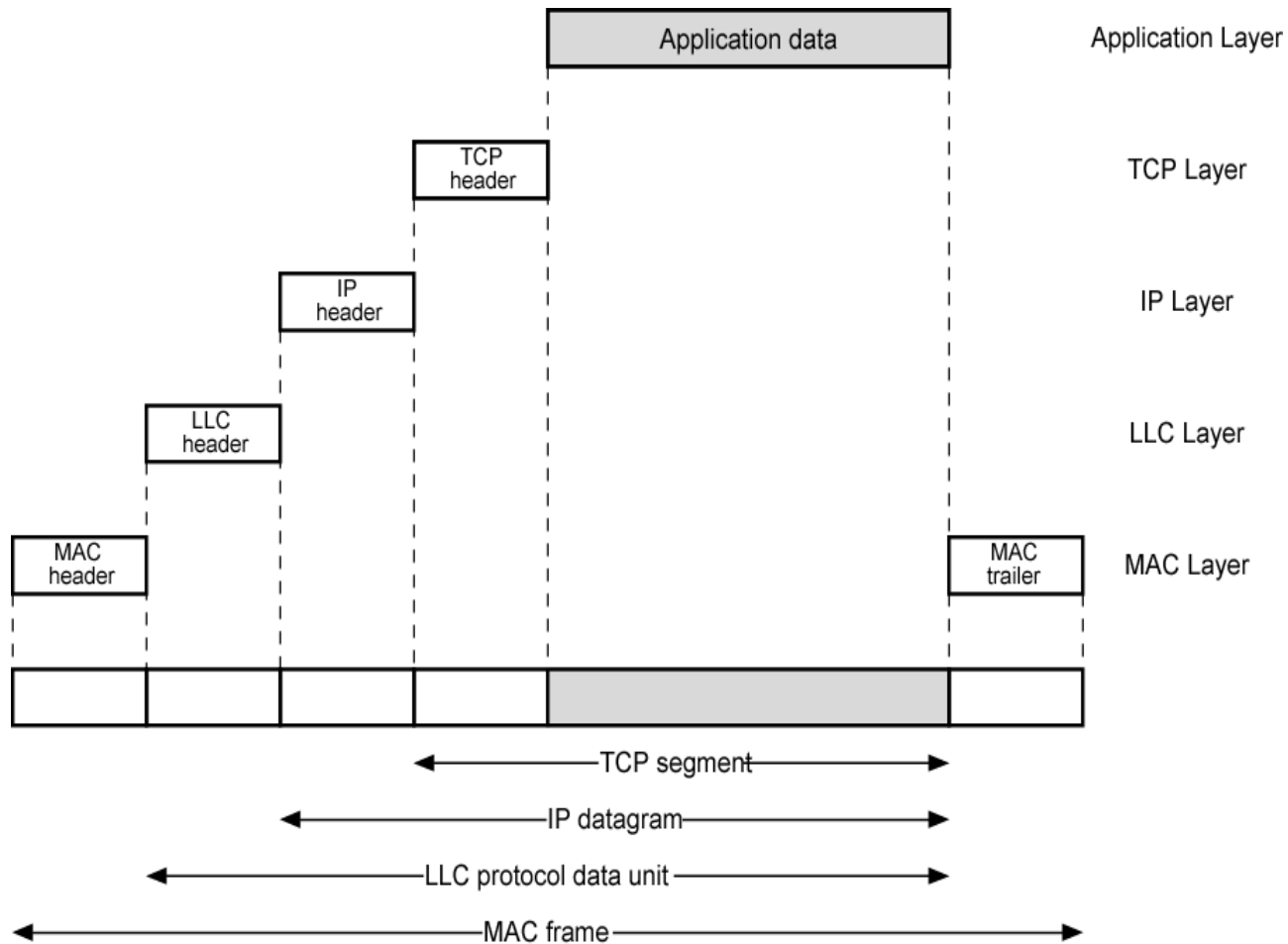
# Protocol LLC

- yang diperagakan Setelah HDLC
- Gaya seimbang tak serempak untuk mendukung gaya koneksi layanan LLC ( tipe 2 operasi)
- Informasi PDUS tak terhitung jumlahnya untuk mendukung Acknowledged layanan connectionless ( tipe 1)
- Terdiri dari banyak bagian menggunakan LSAPS

# Kendali Media Access

- Perakitan data ke dalam bingkai dengan bidang pendeteksian kesalahan dan alamat
- Disassembly bingkai
  - Menunjuk pengenalan
  - Pendeteksian kesalahan
- Mengurus akses ke medium transmisi
  - Tidak ditemukan di lapisan tradisional 2 data menghubungkan kendali
- Karena LLC sama, beberapa pilihan MAC tersedia

# Protocol LAN dalam konteks



# Kendali Media Access

- Di Mana
  - Pusat
    - Kendali lebih besar
    - Logika akses sederhana pada setasiun
    - Menghindari permasalahan koordinasi
    - Titik kegagalan tunggal
    - Bottleneck yang potensial
  - Pembagi
- Bagaimana
  - Synchronous
    - Kapasitas spesifik mempersembahkan koneksi
  - Tidak Serempak
    - Sebagai jawaban atas permintaan

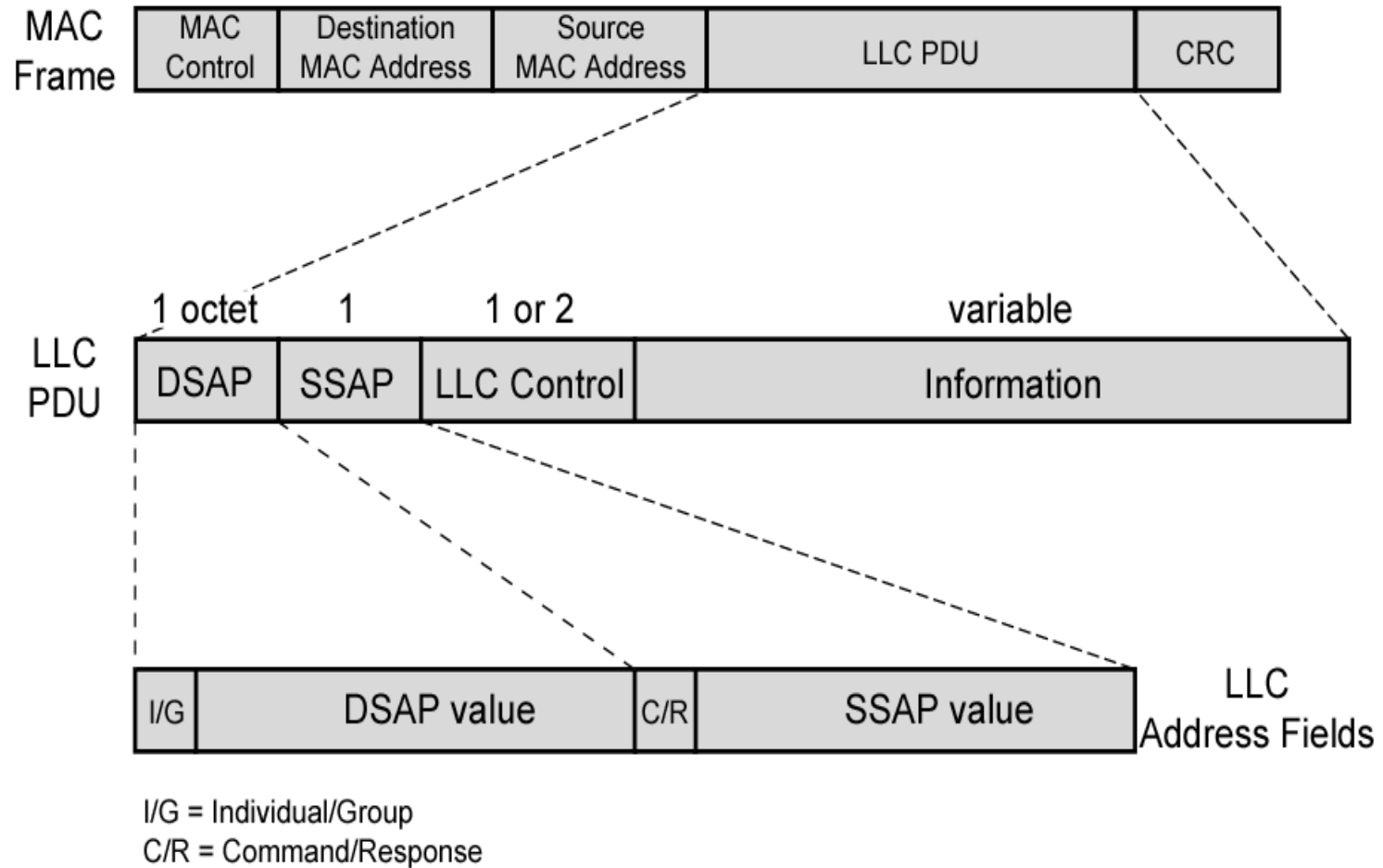
# Sistem Asinkronus

- Protes
  - Baik jika banyak setasiun mempunyai data untuk memancarkan periode yang diperluas
- Reservasi
  - Lalu Lintas arus yang berguna
- Anggapan
  - Bursty lalu lintas yang berguna
  - Semua setasiun sesuai waktu
  - Membagi
  - Sederhana
  - Efisien di bawah beban moderat
  - Ditujukan untuk roboh di bawah muatan berat

# Format Frame MAC

- Lapisan MAC menerima data dari lapisan LLC
- Kendali MAC
- Alamat tujuan MAC
- Alamat sumber MAC
- LLS
- CRC
- Lapisan MAC mendeteksi kesalahan dan bingkai barang buangan
- LLC secara bebas pilih retransmits bingkai yang gagal

# Format Generic MAC Frame





# Bridges

- Kemampuan untuk memperluas di LAN tunggal
- Menyediakan interkoneksi ke LANS/WANS lain
- Menggunakan penerus atau Jembatan
- Jembatan lebih sederhana
  - Menghubungkan LANS yang serupa
  - Protokol serupa untuk fisik dan lapisan mata rantai
  - Proses minimal
- Penerus yang lebih umum
  - Saling berhubungan berbagai LANS dan WANS
  - melihat kemudian

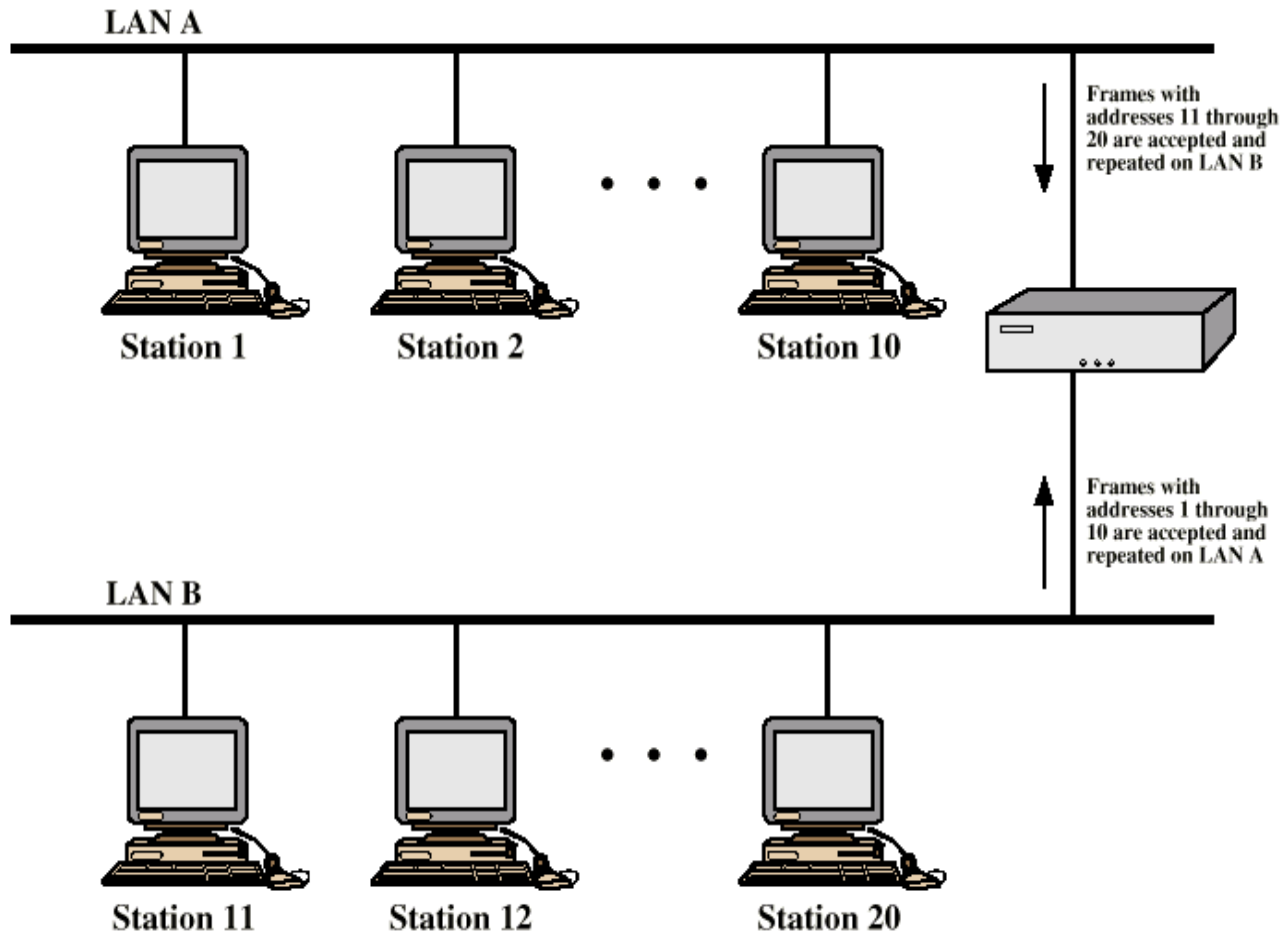
# Kenapa Bridge?

- Keandalan
- Capaian
- Keamanan
- Geografi

# Fungsi Bridge

- Membaca semua bingkai yang dipancarkan pada satu LAN dan menerima alamat itu untuk setasiun manapun pada LAN yang lain
- Menggunakan protokol MAC untuk LAN kedua, retransmit masing-masing bingkai
- Cara sama lainnya

# Operasi Bridge



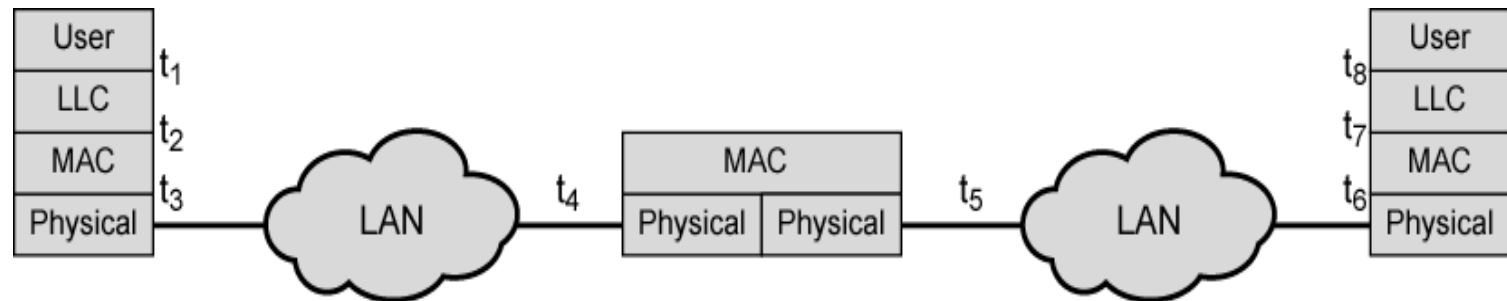
# Aspek-aspek Desain Bridge

- Tidak ada modifikasi ke format atau isi bingkai
- Tidak ada encapsulation
- Copy bingkai yang tepat
- Penyangga/bantalan untuk memenuhi permintaan puncak
- Berisi routing dan penunjuk kecerdasan/inteligen
  - Harus mampu menceritakan ke bingkai untuk meloloskan
  - Dapat lebih baik dibanding satu jembatan untuk memotong/menyeberang
- Dapat menghubungkan lebih dari dua LANS
- Penghubung transparan ke setasiun
- Tampak untuk semua setasiun pada berbagai LANS seolah-olah mereka adalah LAN tunggal

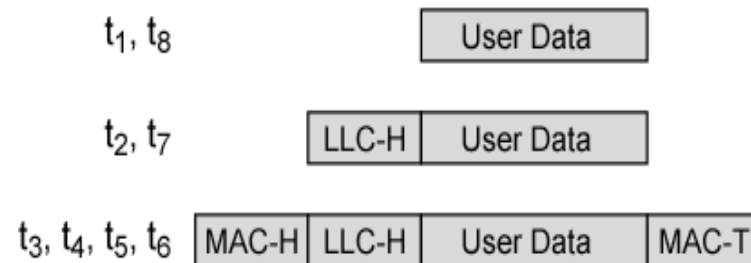
# Arsitektur Protokol Bridge

- IEEE 802.1D
- Tingkatan MAC
- Setasiun menunjuk pada tingkatan ini
- Jembatan tidak memerlukan lapisan LLC
- Menyiarkan bingkai MAC
- Mampu membingkai sistem comms eksternal
- e.g. Mata Rantai yang pucat/lesu
- Menangkaplah bingkai
- Encapsulate Majulah ia/nya ke seberang menghubungkan
- Memindahkan encapsulation dan maju di mata rantai LAN

# Koneksi Dua LAN



(a) Architecture



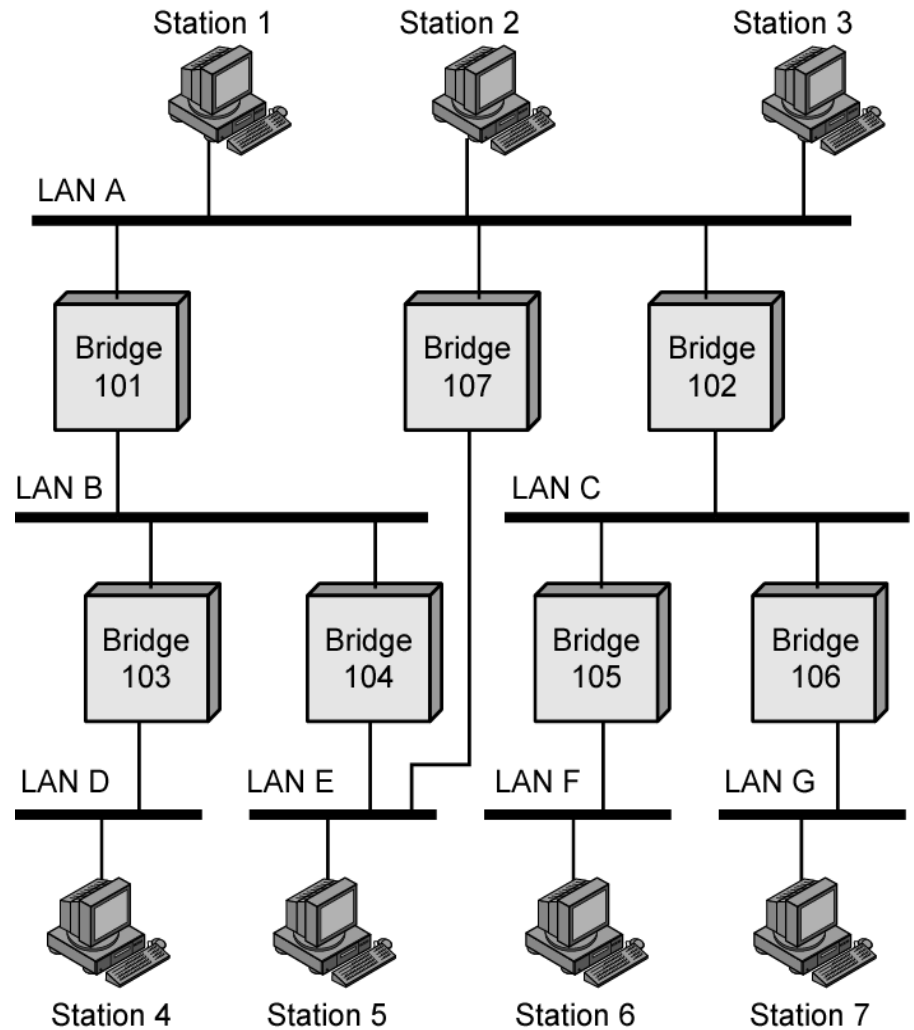
(b) Operation

# Routing yang ditetapkan

- LANS Besar kompleks memerlukan rute alternatif
  - Menjaga keseimbangan
  - Menyalahkan toleransi
- Jembatan harus memutuskan untuk forward frame
- Jembatan harus memutuskan LAN mana untuk forward frame
- Penaklukan yang terpilih untuk masing-masing source-destination penghembus LANS
  - Dilaksanakan Konfigurasinya
  - Pada umumnya paling sedikit meloncat rute
  - Hanya berubah manakala topologi berubah



# Bridge dan LAN dengan Rute Alternatif



# Spanning Tree

- Jembatan secara otomatis kembangkan ruting
- Secara otomatis membaharui jawaban
- Frame forwarding
- Pengalamatan
- pengulangan Resolusi

# Frame forwarding

- Memelihara database untuk masing-masing port
  - Mendaftar alamat setasiun yang yang dicapai melalui masing-masing port
- Karena suatu bingkai tiba pada port X:
  - Mencari database untuk melihat jika MAC didaftarkan untuk pelabuhan manapun kecuali X
  - Jika alamat tidak ditemukan, disampaikan ke semua pelabuhan kecuali X
  - Jika alamat didaftarkan untuk pelabuhan Y, memeriksa pelabuhan Y apa menghalangi penyampaian status
  - Ganjalan mencegah port dari penerima atau pemancar
  - Jika tidak dihalangi, memancarkan bingkai sampai pelabuhan Y

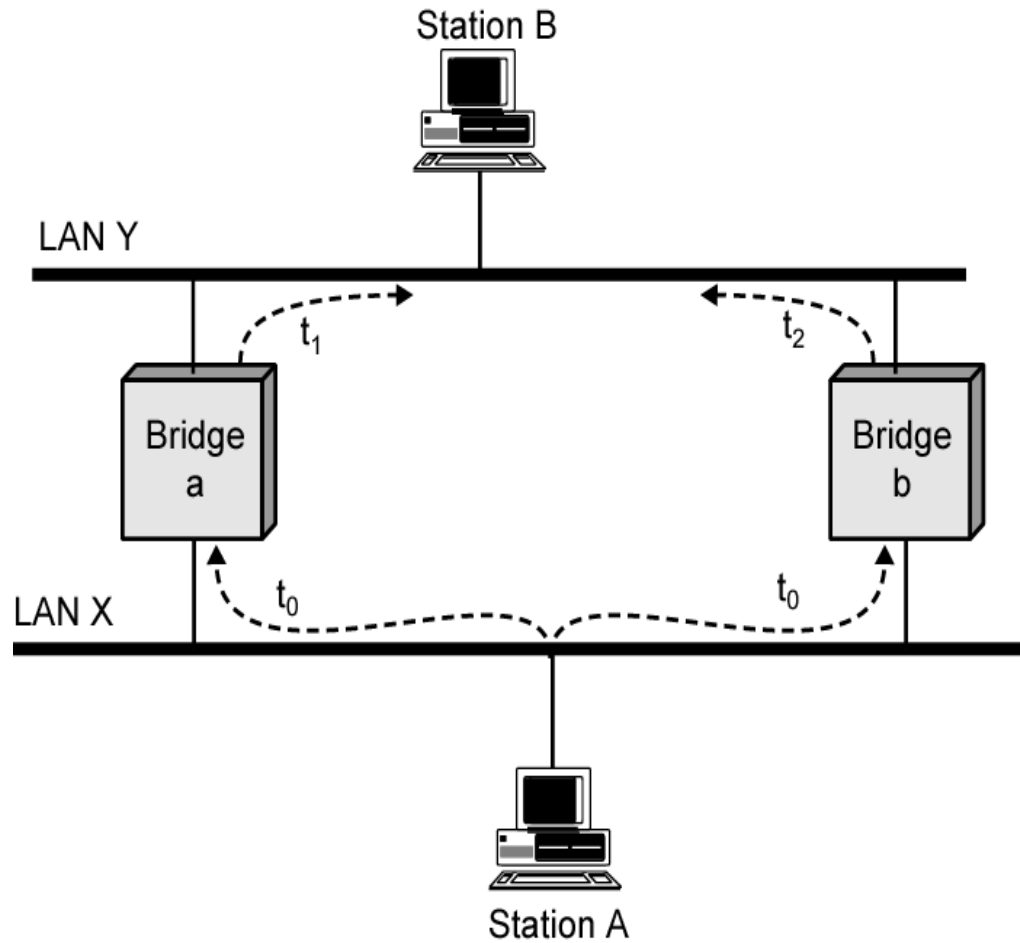
# Address Learning

- Mampu menyampaikan database
- Mampu belajar
- Ketika bingkai tiba di pelabuhan X, telah datang format LAN yang dihubungkan dengan port X
- Menggunakan sumber membaharui database pelabuhan X untuk memasukkan alamat itu
- Pengatur waktu pada masing-masing masukan database
- Setiap kali bingkai tiba, alamat sumber mengecek database penyampaian

# Algoritma Spanning Tree

- Address learning bekerja untuk tataruang three
  - Tidak ada pengulangan tertutup
- Karena grafik yang dihubungkan ada suatu pohon yang memutar yang memelihara connectivas tetapi tidak berisi pengulangan tertutup apapun
- Masing-Masing jembatan menugaskan identifier
- Pertukaran antar jembatan untuk menetapkan memutar pohon

# Putaran Bridge



# Switch Layer 2 dan Layer 3

- Sekarang banyak jenis alat untuk saling behubungan LANS
- Di luar penerus dan jembatan
- Lapisan tombol 2
- Lapisan tombol 3

# Hubs

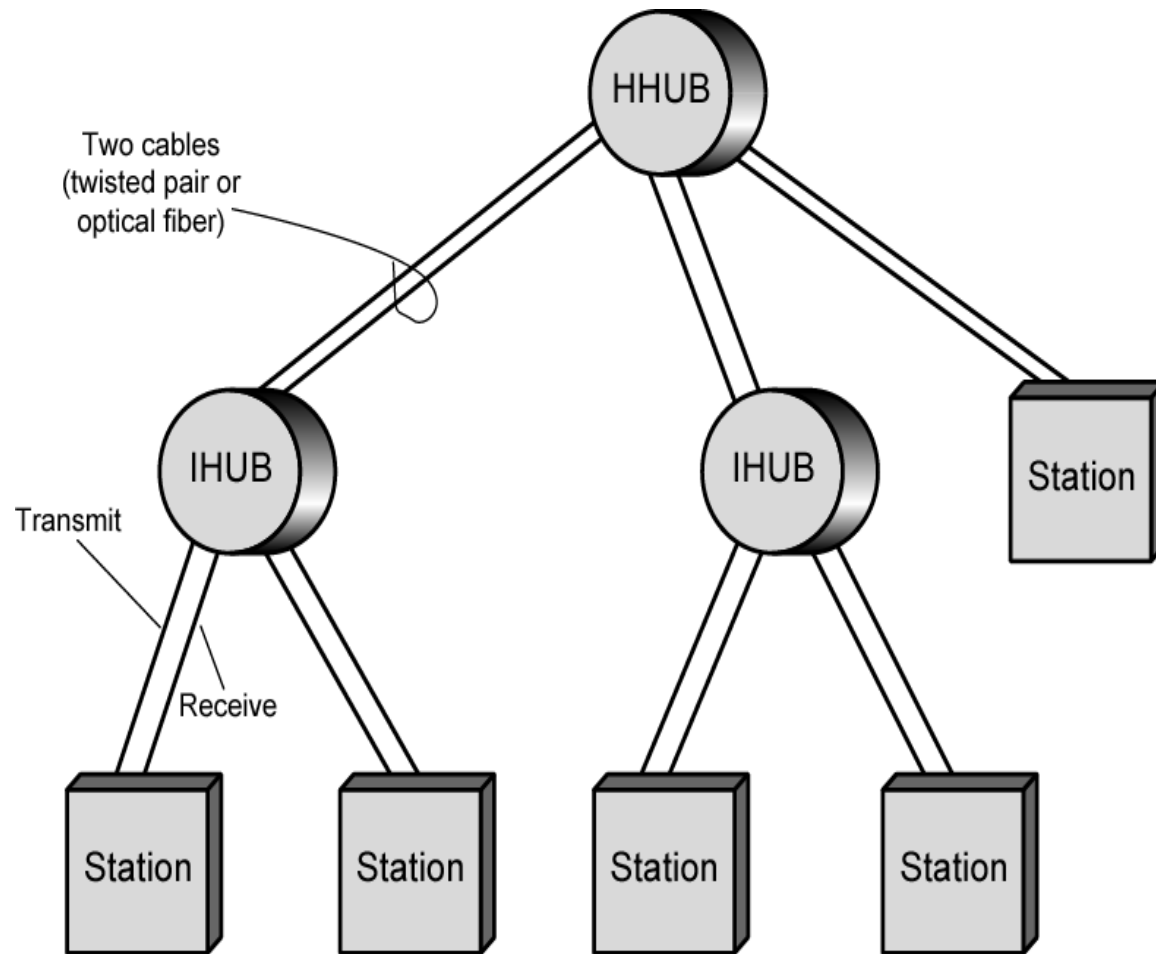
- Unsur tataruang bintang [yang] pusat aktif
- Masing-Masing setasiun yang dihubungkan ke poros/pusat kegiatan oleh dua bentuk
  - Pemancar dan Penerima
- Poros/Pusat kegiatan bertindak sebagai suatu pengulang
- Ketika setasiun tunggal memancarkan, poros/pusat kegiatan mengulangi isyarat pada garis ramah untuk masing-masing setasiun
- Garis terdiri dari dua unshielded pasangan [yang] yang terbelit
- Membatasi pada sekitar 100 m
  - Data tinggi menilai dan kualitas transmisi lemah/miskin UTP
- Serabut berhubung dengan mata mungkin digunakan
  - Max tentang 500 m
- Secara phisik bintang, secara logika bus
- Transmisi dari setasiun manapun menerima secara keseluruhan setasiun lain
- Jika dua setasiun memancarkan pada waktu yang sama, benturan



# Layout Hub

- Berbagai tingkatan poros/pusat kegiatan cascaded
- Masing-Masing poros/pusat kegiatan punya suatu setasiun campuran dan poros/pusat kegiatan lain yang dihubungkan dari bawah
- Sesuai dengan praktek pemasangan kabel bangunan
  - Kamar kecil pemasangan kabel pada masing-masing lantai
  - Poros/Pusat kegiatan dapat ditempatkan pada setiap orang
  - Masing-Masing setasiun jasa poros/pusat kegiatan pada lantai nya

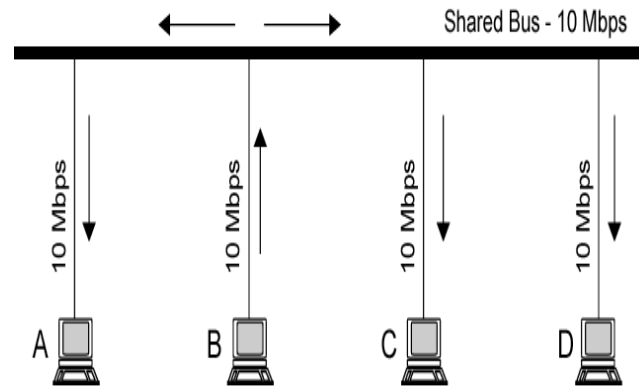
# Dua Level Topologi Star



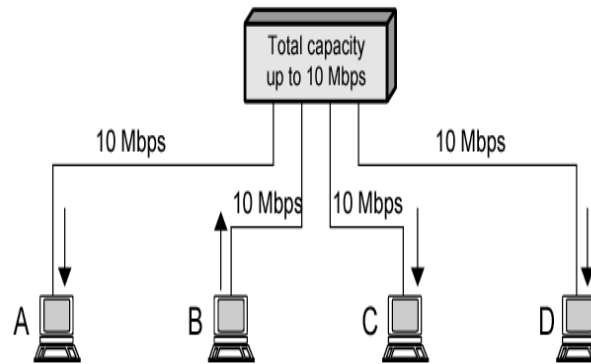
# Buses dan Hubs

- Bus bentuk wujud
- Semua setasiun membagi bersama kapasitas bus ( e.g. 10Mbps)
- Hanya satu setasiun memancarkan serentak
- Poros/Pusat kegiatan menggunakan pemasangan kawat bintang untuk menyertakan setasiun ke poros/pusat kegiatan
- Transmisi dari manapun setasiun yang diterima oleh poros/pusat kegiatan dan retransmitted pada semua bentuk yang ramah
- Hanya satu setasiun dapat memancarkan serentak
- Total kapasitas LAN adalah 10 Mbps
- Meningkatkan capaian dengan lapisan 2 tombol

# Medium bersama Bus dan Hub

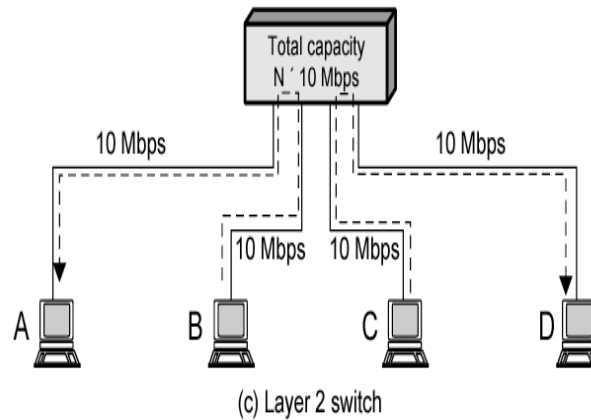
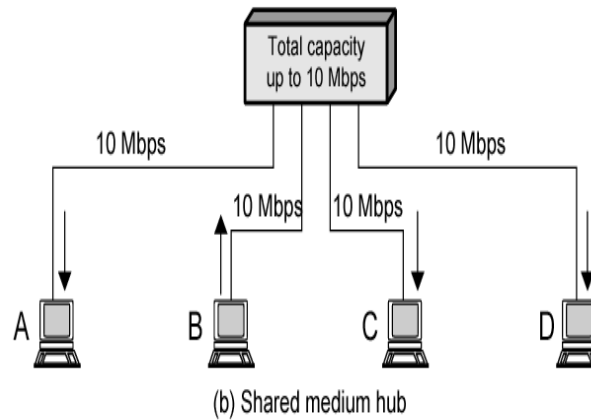


(a) Shared medium bus



(b) Shared medium hub

# Medium Hub dan Layer 2 Switch



# Switch Layer 2

- Poros/Pusat kegiatan pusat bertindak sebagai tombol
- Bingkai yang datang/yang berikutnya dari setasiun tertentu diswitch ke garis keluaran yang sesuai
- Bentuk tak terpakai dapat tombol lalu lintas lain
- Setasiun lebih dari satu memancarkan serentak
- Perkalian kapasitas LAN

# Keuntungan Switch Layer 2

- Tidak ada perubahan untuk memasang alat pengkonversi BUS LAN atau poros/pusat kegiatan LAN untuk menswitch LAN
- Karena Ethernet LAN, masing-masing alat menggunakan protokol ETHERNET MAC
- Alat telah mempersembahkan kapasitas sepadan dengan LAN yang asli
  - Mengumpamakan tombol mempunyai kapasitas cukup untuk menyimpan
  - Sebagai contoh jika tombol dapat menopang throughput 20 Mbps, masing-masing alat nampak untuk mempunyai kapasitas dipersembahkan untuk salah satu keluaran atau masukan 10 Mbps
- Lapisan 2 timbangan tombol dengan mudah
  - Alat tambahan berkait dengan tombol dengan meningkatkan kapasitas layer 2

# Tipe-tipe Switch Layer 2

- Tombol Store-And-Forward
  - Menerima bingkai pada garis masukan
  - Penyangga/Bantalan singkat,
  - Kemudian mengarahkannya ke garis keluaran yang sesuai
  - Penundaan antara penerima dan pengirim
  - Meningkatkan tegangan integritas jaringan
- Cut-Through tombol
  - Mengambil keuntungan dari tujuan menunjuk muncul pada permulaan bingkai
  - Tombol mulai mengulangi bingkai ke garis keluaran secepat mengenali alamat tujuan
  - Throughput [yang] mungkin paling tinggi
  - Resiko dalam menyebarkan bingkai yang tidak baik
  - Tombol yang tidak mampu untuk memeriksa CRC sebelum retransmission



# Switch Layer 2 v Bridge

- Lapisan 2 tombol dapat dipandang sebagai full-duplex poros/pusat kegiatan
- Mampu menyertakan logika untuk berfungsi sebagai multiport jembatan
- Jembatan pembingkai menangani perangkat lunak
- Tombol melaksanakan bingkai dan pengenalan alamat di dalam perangkat keras
- Jembatan hanya meneliti dan ke depan satu bingkai serentak
- Tombol mempunyai berbagai alur data paralel
  - Mampu menangani berbagai bingkai serentak
- Jembatan menggunakan store-and-forward operasi
- Tombol dapat mempunyai cut-through operasi
- Jembatan menderita secara komersial
  - Instalasi baru secara khas memasukkan lapisan 2 tombol dengan kemampuan jembatan bukannya jembatan

# Masalah Switch Layer 2 (1)

- Ketika jumlah alat di dalam bangunan, lapisan 2 tombol mengungkapkan beberapa kekurangan
- Menyiarkan beban terlalu berat
- Ketidadaan berbagai mata rantai
- Satuan alat dan LANS yang dihubungkan oleh lapisan 2 tombol mempunyai ruang alamat yang kempes
  - Allusers membagi bersama MAC umum menyiarkan alamat
  - Bila ada alat mengeluarkan bingkai siaran, bingkai itu dikirimkan untuk semua alat jaringan yang dihubungkan dengan yang dihubungkan oleh lapisan 2 jembatan dantombol
  - Di jaringan yang besar, siaran membingkai dapat menciptakan ongkos eksploitasi yang besar
  - Kegagalan pemakaian alat dapat menciptakan siaran ribut
    - Banyak siaran membingkai jaringan bakiak

# Masalah Switches Layer 2 (2)

- Arus standard untuk protokol jembatan tidak mendukung pengulangan tertutup
  - Hanya satu alur antara dua alat
  - Mustahil dalam implementasi standards-based menyediakan berbagai alur melalui berbagai tombol alat
    - Membatasi keandalan dan capaian.
- Solusi: memisahkan jaringan ke dalam subnetworks yang dihubungkan oleh penerus
- MAC menyiarkan bingkai tombol dan alat yang terbatas pada terdapat di subnetwork tunggal
- Penerus IP-based mempekerjakan algoritma penaklukan yang canggih
  - Mengijinkan penggunaan berbagai alur antar subnetworks yang berbeda

# Masalah Router

- Penerus melakukan semua IP-LEVEL yang memproses di (dalam) perangkat lunak
  - LANS Kecepatan Tinggi dan high-performance lapisan 2 pompa tombol berjuta-juta paket per detik
  - Penerus Software-based hanya mampu menangani [yang] baik di bawah suatu juta paket per detik
- Solusi: lapisan 3 tombol
  - Implementpacket-Forwarding logika penerus di (dalam) perangkat keras
- Dua kategori
  - Paket [oleh/dengan] paket
  - Mengalirlah didasarkan

# Paket dengan Paket atau Flow Based

- Beroperasi sebagai penerus yang tradisional
- Order; Pesanan penting/besar meningkatkan capaian yang dibandingkan ke penerus yang software-based
- Tombol Flow-based mencoba untuk meningkatkan capaian dengan mengidentifikasi paket arus IP
  - Tujuan dan Sumber sama
  - Dilaksanakan dengan mengamati penggunaan berkelanjutan suatu label arus khusus di paket ( IPV6)
  - Sekali ketika aliran dikenali, rute yang sudah dikenal dapat dibentuk

# Tipe Organisasi LAN Besar

- Ribuan untuk sepuluh beribu-ribu alat
- Sistem desktop menghubungkan 10 Mbps untuk 100 Mbps
- Ke dalam lapisan tombol 2
- Lan connectivas Tanpa Kabel tersedia untuk para pemakai
- Lapisan tombol 3 pada inti jaringan lokal
- Membentuk tulang punggung lokal
- Saling behubungan Pada 1 Gbps
- Menghubungkanlah ke lapisan tombol 2 pada 100 Mbps untuk 1 Gbps
- Server menghubungkan secara langsung ke lapisan 2 atau lapisan 3 tombol pada 1 Gbps
- Lower-Cost penerus software-based menyediakan WAN koneksi
- Melingkar di diagram mengidentifikasi LAN subnetworks yang terpisah
- MAC menyiarkan bingkai kepunyaan subnetwork yang terbatas

# Diagram Tipe Organisasi LAN Besar

