

**Mata Kuliah Jaringan Komputer**

**Dosen : Arief Prasetyo**

## **TUGAS 04**

### **RANGKUMAN DATA LINK LAYER**

oleh:



Nama : Muhammad Taufik Hidayat

Kelas : TI – 2A

No Urut : 22

No HP : 085777431620

email : wmkbisa@gmail.com

## 1. Soal / Deskripsi Tugas / Praktikum :

Membuat rangkuman mengenai materi tentang Data Link Layer.

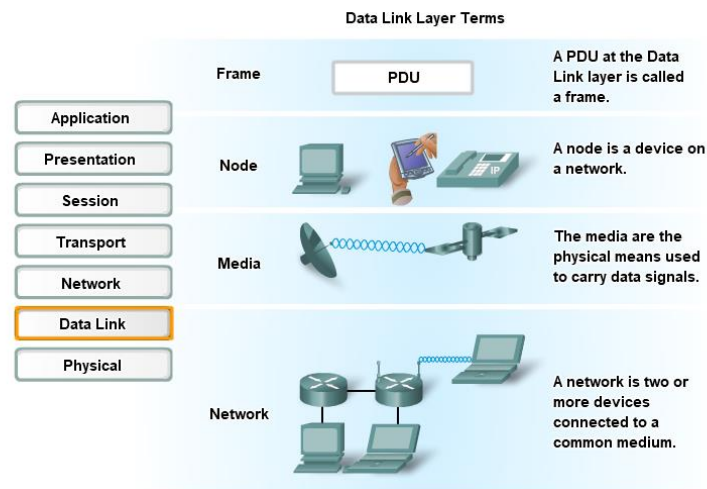
## 2. Jawaban Soal / Tugas / Praktikum :

### Lapisan Data Link

Data link berfungsi untuk mempersiapkan data jaringan bagi jaringan fisik.

Lapisan data link memiliki tugas :

1. Menyediakan servis bagi lapisan atasnya untuk bisa mengakses media jaringan menggunakan teknik-teknik seperti framing.
2. Mengontrol bagaimana data ditempatkan pada media dan diterima menggunakan media akses kontrol dan error detection.



### LAYANAN AKSES MEDIA JARINGAN UNTUK LAPISAN-LAPISAN ATAS

Model jaringan yang berlapis memungkinkan setiap lapisan berfungsi sebisa mungkin tanpa perlu terpengaruh peran dan fungsi dari lapisan lain. Lapisan data link bertanggung jawab untuk meletakkan data pada jaringan dan menerima data dari jaringan. Lapisan data link menyediakan layanan untuk memproses data komunikasi agar bisa ditempatkan dan dikirimkan ke setiap media fisik jaringan.

Lapisan data link mengisolasi proses komunikasi yang terjadi pada lapisan di atasnya dari perubahan media jaringan yang memungkinkan terjadi berkali-kali antara host pengirim dan host penerimanya.



## MENGONTROL TRANSFER PADA MEDIA LOKAL

Data link mengatur bagaimana mengenkapsulasi paket menjadi frame dan teknik untuk meletakkan ke media atau mengambil dari suatu media. Teknik ini disebut dengan metode kontrol akses media (media access control).

Metode-metode kontrol akses media yang digunakan oleh protokol-protokol lapisan data link menentukan proses-proses yang harus dilakukan perangkat-perangkat jaringan untuk bisa mengakses media jaringan dan mentransmisikan frame pada lingkungan jaringan yang bervariasi.

## FRAME LAPISAN DATA LINK

Frame merupakan sebuah elemen kunci dari setiap protokol lapisan data link. Protokol lapisan data link membutuhkan informasi kontrol agar protokol bisa berfungsi dengan baik.

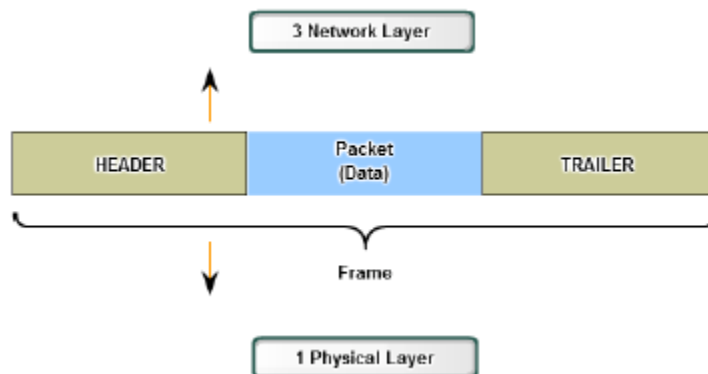
Informasi kontrol berisi :

1. Node-node mana yang sedang berkomunikasi
2. Kapan komunikasi antara node dimulai dan kapan berhenti
3. Kesalahan apa yang terjadi pada waktu node berkomunikasi
4. Node mana yang akan berkomunikasi berikutnya.

Lapisan data link menyiapkan paket untuk dikirim melalui media lokal dengan menambahkan header dan trailer menjadi sebuah frame.

Frame pada lapisan ini berisi :

1. Data – paket dari lapisan network
2. Header – informasi kontrol, seperti pengalamatan, terletak di awal PDU
3. Trailer – informasi kontrol, yang terletak pada bagian akhir PDU



## MENGHUBUNGKAN LAPISAN ATAS KE MEDIA

Dalam hal mempersiapkan paket dari lapisan network untuk siap ditransmisikan ke segala bentuk media, seperti kabel, tembaga, fiber atau atmosfer.

## Sublayer Data Link

Lapisan data link dibagi menjadi 2 sub lapisan, yaitu sublayer atas dan sublayer bawah.

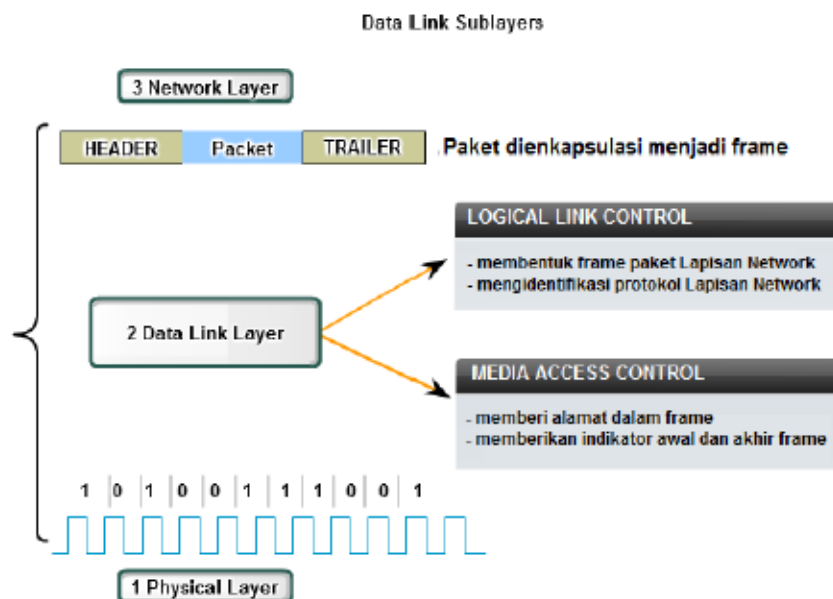
1. Sublayer atas menentukan proses software yang menyediakan layanan bagi protokol lapisan network
2. Sublayer bawah menentukan proses akses media yang dilakukan oleh hardware.

## Logical Link Control

Logical Link Control (LLC) menempatkan informasi pada frame yang mengidentifikasi protokol lapisan Network yang sedang digunakan dalam frame. Informasi ini memungkinkan penggunaan protokol Lapisan Network yang berbeda-beda untuk sama-sama bisa menggunakan interface jaringan dan media yang sama.

## Media Access Control

Media Access Control (MAC) menyediakan pengalamatan dan pemisahan frame data satu dengan lainnya berdasarkan syarat pensinyalan fisik dari media dan tipe protokol Data Link yang digunakan.



## PROTOKOL STANDAR LAPISAN DATA LINK

Servis dan spesifikasi lapisan data link ditentukan dari banyak standar berdasarkan ragamnya teknologi dan media dimana protokol bekerja.

Standards for the Data Link Layer

|              |  |
|--------------|--|
| <b>ISO:</b>  | <b>HDLC (High Level Data Link Control)</b>   |
| <b>IEEE:</b> | 802.2 (LLC),<br>802.3 (Ethernet)<br>802.5 (Token Ring)<br>802.11(Wireless LAN)                         |
| <b>ITU:</b>  | Q.922 (Frame Relay Standard)<br>Q.921 (ISDN Data Link Standard)<br>HDLC (High Level Data Link Control) |
| <b>ANSI:</b> | 3T9.5<br>ADCCP (Advanced Data Communications Control Protocol)   |

## PENEMPATAN DATA DIMEDIA

Kontrol akses media setara dengan aturan lalu lintas yang mengatur pintu masuk kendaraan bermotor ke jalan raya. Ketiadaan kontrol akses media akan menyebabkan semua lalu lintas terabaikan dan memasuki tempat dengan tidak melihat data lain.

Metode kontrol akses media yang digunakan tergantung pada :

1. Berbagi media – jika dan bagaimana simpul berbagi media.
2. Topologi – bagaimana koneksi antara node muncul ke layer data link.

## **MEDIA AKSES KONTROL UNTUK MENGIRIM MEDIA**

Terdapat dua metode kontrol akses media dasar untuk media bersama :

1. Terkendali – setiap node memiliki waktu sendiri untuk menggunakan media

Perangkat jaringan bergantian secara berurutan untuk mengakses media. Jika perangkat tidak memerlukan untuk menggunakan media maka kesempatan akan berpindah pada perangkat berikutnya dalam antrian.

2. Contention based – semua node bersaing untuk penggunaan medium.

Memungkinkan setiap media untuk mengakses medium setiap kali memiliki data untuk dikirim.

## **MEDIA AKSES KONTROL YANG TIDAK MEMBAGI MEDIA**

Dalam topologi point-to-point, media hanya menghubungkan dua node. Dalam pengaturan ini, node tidak harus berbagi media dengan host lain atau menentukan apakah frame ditakdirkan untuk node tersebut.

- Full Duplex dan Half Duplex

komunikasi half duplex berarti bahwa kedua perangkat dapat mengirim dan menerima media tetapi tidak dapat dilakukan secara bersamaan.

Sedangkan dalam komunikasi full duplex, kedua perangkat dapat mengirimkan dan menerima media dalam waktu yang bersamaan.

## **PENGALAMATAN DAN FRAMING DATA PADA AKSES KONTROL MEDIA**

Protokol lapisan data link menggambarkan fitur yang diperlukan untuk pengangkutan paket di berbagai media.

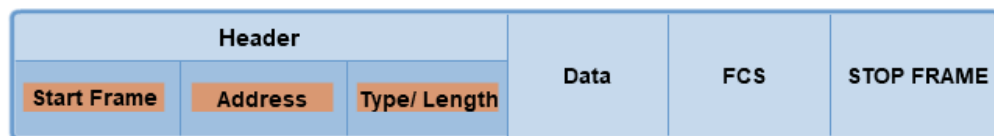
Tidak ada satu struktur rangka yang memenuhi kebutuhan semua transportasi data di semua jenis media. Seperti yang ditunjukkan pada gambar, tergantung pada lingkungan, jumlah informasi kontrol yang diperlukan dalam frame bervariasi untuk menyesuaikan persyaratan kontrol akses media dari media dan topologi logis.

## FRAMING – PERAN HEADER

header frame berisi informasi kontrol yang ditentukan oleh protokol layer Data Link untuk topologi logis tertentu dan media yang digunakan. Informasi kontrol frame unik untuk setiap jenis protokol. Ini digunakan oleh protokol Layer 2 untuk menyediakan fitur yang diminta oleh lingkungan komunikasi.

Bidang header bingkai yang umum termasuk:

1. Kolom Start Frame - Menunjukkan awal dari frame
2. Bidang alamat Sumber dan Tujuan - Mengindikasikan sumber dan node tujuan pada media
3. Bidang Priority / Quality of Service - Mengindikasikan jenis layanan komunikasi tertentu untuk diproses
4. Jenis bidang - Menunjukkan layanan lapisan atas yang terdapat dalam bingkai
5. Bidang kontrol koneksi logis - Digunakan untuk membuat koneksi logis antar node
6. Bidang kontrol tautan fisik - Digunakan untuk membuat tautan media
7. Bidang kontrol aliran - Digunakan untuk memulai dan menghentikan lalu lintas di atas media
8. Bidang kendali kemacetan - Mengindikasikan kemacetan di media



Roll over to learn more.

## LAYAR PROTOKOL DATA LINK

Dalam jaringan TCP / IP, semua protokol OSI Layer 2 bekerja dengan Protokol Internet di OSI Layer 3. Namun, protokol Layer 2 yang digunakan bergantung pada topologi logis dari jaringan dan implementasi lapisan Fisik. Mengingat berbagai media fisik yang digunakan di berbagai topologi dalam jaringan, ada sejumlah besar protokol Layer 2 yang digunakan.

Setiap protokol melakukan kontrol akses media untuk topologi logis Layer 2 yang ditentukan. Ini berarti bahwa sejumlah perangkat jaringan yang berbeda dapat bertindak sebagai node yang



beroperasi pada layer Data Link ketika menerapkan protokol ini. Perangkat ini termasuk adapter jaringan atau kartu antarmuka jaringan (NIC) pada komputer serta antarmuka pada router dan switch Layer 2.

## 1. Teknologi LAN

A Local Area Network biasanya menggunakan teknologi bandwidth tinggi yang mampu mendukung sejumlah besar host. Daerah geografis yang relatif kecil di LAN (gedung tunggal atau kampus multi-bangunan) dan kepadatan penggunaanya yang tinggi membuat teknologi ini hemat biaya.

## 2. Teknologi WAN

Namun, menggunakan teknologi bandwidth tinggi biasanya tidak efektif biaya untuk Wide Area Network yang mencakup area geografis besar (kota atau beberapa kota, misalnya). Biaya hubungan fisik jarak jauh dan teknologi yang digunakan untuk membawa sinyal melalui jarak tersebut biasanya menghasilkan kapasitas bandwidth yang lebih rendah.

### **Protokol Ethernet untuk LAN**

Ethernet adalah keluarga teknologi jaringan yang didefinisikan dalam standar IEEE 802.2 dan 802.3. Standar Ethernet mendefinisikan baik protokol Layer 2 dan teknologi Layer 1. Ethernet adalah teknologi LAN yang paling banyak digunakan dan mendukung bandwidth data 10, 100, 1000, atau 10.000 Mbps.

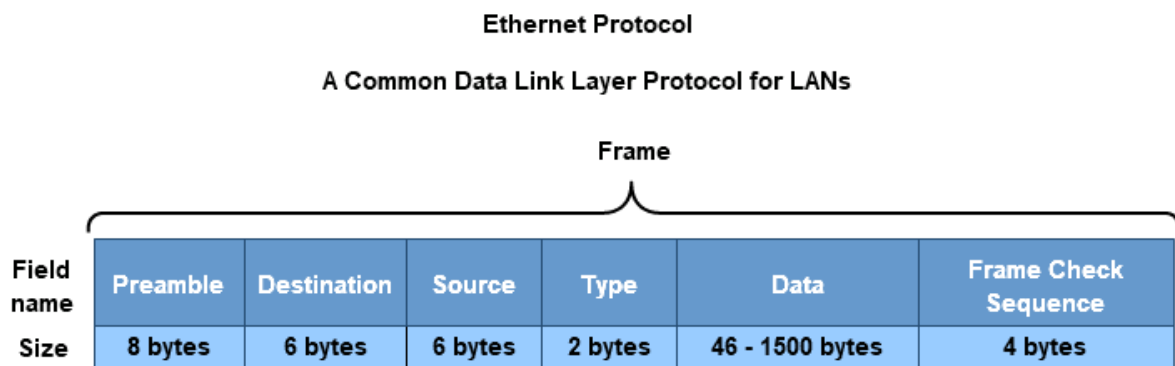
Format bingkai dasar dan sub-lapisan IEEE dari Lapisan OSI 1 dan 2 tetap konsisten di semua bentuk Ethernet. Namun, metode untuk mendeteksi dan menempatkan data pada media bervariasi dengan implementasi yang berbeda.

Ethernet menyediakan layanan connectionless yang tidak diakui melalui media bersama menggunakan CSMA / CD sebagai metode akses media. Media bersama mengharuskan header paket Ethernet menggunakan alamat lapisan Data Link untuk mengidentifikasi sumber dan node tujuan. Seperti kebanyakan protokol LAN, alamat ini disebut sebagai alamat MAC dari node. Alamat MAC Ethernet adalah 48 bit dan umumnya direpresentasikan dalam format heksadesimal.

Bingkai Ethernet memiliki banyak bidang, seperti yang ditunjukkan pada gambar. Pada layer Data Link, struktur frame hampir identik untuk semua kecepatan Ethernet. Namun, pada lapisan Fisik, berbagai versi Ethernet menempatkan bit ke media secara berbeda.

Ethernet II adalah format frame Ethernet yang digunakan dalam jaringan TCP / IP.

Ethernet adalah bagian penting dari jaringan data, kami telah mengabdikan satu bab untuk itu. Kami juga menggunakannya dalam contoh di seluruh rangkaian kursus ini.



**Preamble** - used for synchronization; also contains a delimiter to mark the end of the timing information.

**Destination Address** - 48 bit MAC address for the destination node.

**Source Address** - 48 bit MAC address for the source node.

**Type** - value to indicate which upper layer protocol will receive the data after the Ethernet process is complete.

**Data** or payload - this is the PDU, typically an IPv4 packet, that is to be transported over the media.

**Frame Check Sequence (FCS)** - A value used to check for damaged frames.

### Protokol Point-to-Point untuk WAN

Point-to-Point Protocol (PPP) adalah protokol yang digunakan untuk mengirimkan frame antara dua node. Tidak seperti banyak protokol layer Data Link yang didefinisikan oleh organisasi teknik elektro, standar PPP didefinisikan oleh RFC. PPP dikembangkan sebagai protokol WAN dan tetap menjadi protokol pilihan untuk menerapkan banyak serial WAN. PPP dapat digunakan pada berbagai media fisik, termasuk twisted pair, jalur serat optik, dan transmisi satelit, serta untuk koneksi virtual.

PPP menggunakan arsitektur berlapis. Untuk mengakomodasi berbagai jenis media, PPP menetapkan koneksi logis, yang disebut sesi, di antara dua node. Sesi PPP menyembunyikan media fisik yang mendasari dari protokol PPP atas. Sesi ini juga menyediakan PPP dengan metode untuk mengenkapsulasi beberapa protokol melalui tautan point-to-point. Setiap protokol yang dienkapsulasi di atas tautan membentuk sesi PPP sendiri.

PPP juga memungkinkan dua node untuk bernegosiasi opsi dalam sesi PPP. Ini termasuk otentikasi, kompresi, dan multilink (penggunaan beberapa koneksi fisik).

### **Protokol Nirkabel untuk LAN**

802.11 merupakan perpanjangan dari standar IEEE 802. Ini menggunakan skema pengalamatan 802.2 LLC dan 48-bit yang sama seperti 802 LAN lainnya, Namun ada banyak perbedaan pada sublayer MAC dan lapisan Fisik. Dalam lingkungan nirkabel, lingkungan membutuhkan pertimbangan khusus. Tidak ada konektivitas fisik yang pasti; oleh karena itu, faktor eksternal dapat mengganggu transfer data dan sulit untuk mengontrol akses. Untuk menghadapi tantangan ini, standar nirkabel memiliki kontrol tambahan.

Standar IEEE 802.11, biasanya disebut sebagai Wi-Fi, adalah sistem berbasis pertentangan menggunakan proses akses media Access Access / Collision Avoidance (CSMA / CA) Carrier Sense. CSMA / CA menetapkan prosedur backoff acak untuk semua node yang menunggu untuk dikirim. Peluang yang paling mungkin untuk pertarungan sedang adalah setelah media tersedia. Membuat simpul mundur untuk periode acak sangat mengurangi kemungkinan tabrakan.

Jaringan 802.11 juga menggunakan pengakuan Data Link untuk mengonfirmasi bahwa frame berhasil diterima. Jika stasiun pengirim tidak mendeteksi bingkai pengakuan, baik karena bingkai data asli atau pengakuan tidak diterima secara utuh, frame retransmitted. Pengakuan eksplisit ini mengatasi gangguan dan masalah terkait radio lainnya.

Layanan lain yang didukung oleh 802.11 adalah otentikasi, asosiasi (konektivitas ke perangkat nirkabel), dan privasi (enkripsi).

Sebuah frame 802.11 ditunjukkan pada gambar. Ini berisi bidang-bidang ini:

1. Kolom Versi Protokol - Versi bingkai 802.11 sedang digunakan

Jenis dan Subtipe bidang - Mengidentifikasi salah satu dari tiga fungsi dan sub fungsi dari frame: kontrol, data, dan manajemen Ke bidang DS - Atur ke 1 dalam frame data yang ditujukan untuk sistem distribusi (perangkat dalam struktur nirkabel)

2. Dari bidang DS - Atur ke 1 dalam frame data yang keluar dari sistem distribusi
3. Retry field - Atur ke 1 jika frame adalah transmisi ulang dari frame sebelumnya
4. Bidang Manajemen Daya - Atur ke 1 untuk menunjukkan bahwa node akan berada dalam mode hemat daya Lebih banyak bidang Data - Atur ke 1 untuk menunjukkan ke node dalam mode hemat daya yang lebih banyak frame buffered untuk node itu Bidang Wired Equivalent
5. Privacy (WEP) - Diatur ke 1 jika frame berisi informasi terenkripsi WEP untuk keamanan
6. Bidang pesanan - Atur ke 1 dalam bingkai tipe data yang menggunakan kelas layanan Ketat (tidak perlu diurutkan ulang)
7. Bidang Durasi / ID - Bergantung pada jenis bingkai, mewakili waktu, dalam mikrodetik, yang diperlukan untuk mengirim frame atau identitas asosiasi (AID) untuk stasiun yang mengirim frame
8. Bidang Alamat Tujuan (DA) - alamat MAC dari simpul tujuan akhir dalam jaringan
9. Bidang Alamat Sumber (SA) - alamat MAC dari simpul yang memulai bingkai
10. Bidang Receiver Address (RA) - alamat MAC yang mengidentifikasi perangkat nirkabel yang merupakan penerima langsung dari frame
11. Bidang Transmitter Address (TA) - alamat MAC yang mengidentifikasi perangkat nirkabel yang mentransmisikan frame
12. Bidang Nomor Urut - Mengindikasikan nomor urut yang ditetapkan untuk bingkai; frame yang ditransmisikan ulang diidentifikasi dengan menduplikasi nomor urut
13. Bidang Angka Fragmen - Mengindikasikan angka untuk setiap fragmen dari sebuah bingkai
14. Bidang Frame Body - Berisi informasi yang diangkut; untuk frame data, biasanya paket IP
15. Field FCS - Berisi 32-bit cyclic redundancy check (CRC) dari frame

**3. Kompetensi yang didapat :**

Saya dapat belajar dan memahami materi tentang Lapisan data link dan rangkuman ini mempermudah saya untuk belajar dan memahami materinya.