



UHW
UNIVERSITAS HAYAM WURUK
PERBANAS

Pertemuan 7

DATA LINK LAYER



AUDIO MODUL 7

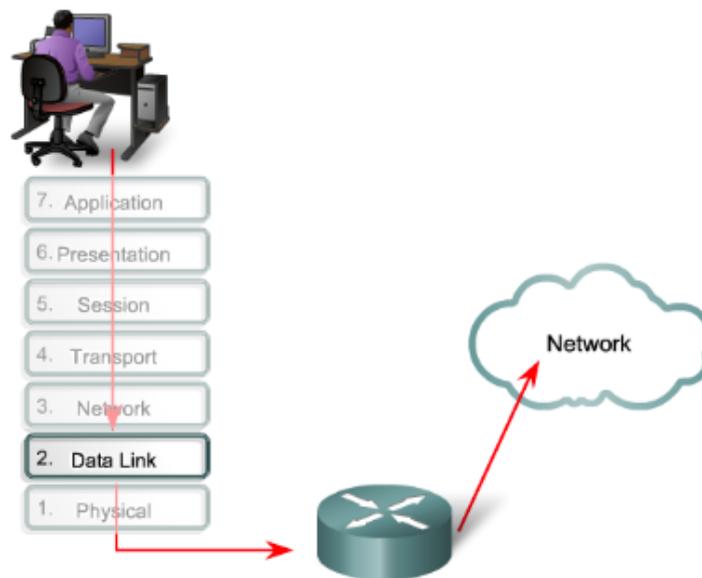
TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Mahasiswa mampu menjelaskan layanan data link layer
2. Mahasiswa mampu menjelaskan frame
3. Mahasiswa mampu menjelaskan flow control

SERVICE KE NETWORK LAYER

Data Link Layer berfungsi memberikan layanan ke Network Layer yakni mentransfer data dari sumber ke tujuan. Pengirim mengirimkan deretan bit ke data link layer untuk mentransmisikan bit-bit tersebut ke mesin tujuan, sehingga deretan bit tersebut dapat diantarkan ke network layer yang ada disana. Dengan kata lain data link bertugas untuk menghubungkan antara proses software dari lapisan-lapisan di atasnya dan lapisan physical.



Gambar 6.1 Data Link Layer

Data Link layer dirancang untuk memberikan beberapa layanan. diantaranya:

- Layanan tanpa koneksi yang tidak disahkan (Unacknowledged connectionless service)

Perangkat pengirim mengirimkan frame-frame independent ke perangkat tujuan dalam hal ini perangkat tujuan tidak perlu menjawab keadaan kondisi frame yang diterima. Apabila pada perjalanannya frame hilang dikarenakan noise, maka pengirim tidak akan memulihkan frame yang hilang. Layanan ini sangat cocok apabila angka kesalahan sangat rendah dan pemuliahan dapat dilakukan oleh layer-layer di atasnya. Namun dengan layanan ini, pengirim

tidak mengetahui kondisi data yang diterima oleh penerima apakah k=dalam kondisi baik atau tidak.

- **Layanan tanpa koneksi yang disahkan (Acknowledgement)**

Berbeda dengan layanan sebelumnya, dengan layanan ini pengirim tau apakah informasi yang tiba dalam kondisi baik atau tidak. Jika frame belum tiba dalam interval waktu yang sudah ditetapkan, frame akan dikirimkan kembali oleh pengirim.

- **Layanan berorientasi koneksi**

Dengan layanan ini, pengirim dan penerima membangun suatu koneksi sebelum data ditransmisikan. Frame yang akan dikirim terlebih dahulu diberikan nomor dan dijamin bahwa frame yang diterima dalam urutan yang benar. Layanan ini mempunyai tiga fase dalam mentransmisikan datanya yakni:

- Fase Pertama: Pengirim dan penerima harus membangun koneksi terlebih dahulu sehingga membentuk satu lintasan tetap yang digunakan untuk proses transmisi data.
- Fase Kedua: Pengirim mengirimkan satu atau lebih frame ke penerima.
- Fase Ketiga: Koneksi tersebut dilepaskan dan melepaskan variable, buffer, dan sumber-sumber lain untuk dipakai bagi keperluan lain.

FRAME

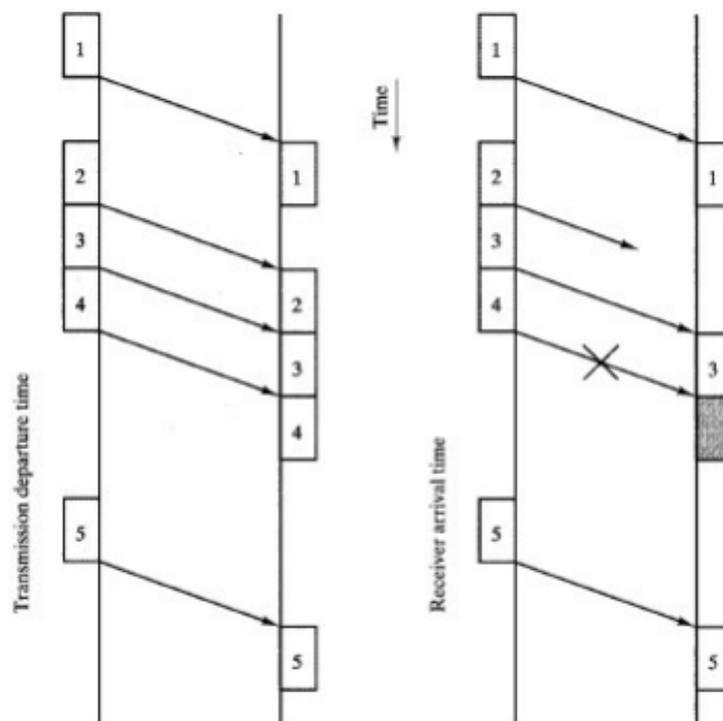
Lapisan data link melakukan dua servis dasar yakni membolehkan lapisan di atasnya untuk mengakses media dengan teknik framing dan mengontrol bagaimana data ditempatkan pada media dan diterima dari media dengan teknik media access control dan deteksi error. Protocol Data Unit pada lapisan data link yaitu Frame. Pada lapisan data link terjadi proses pertukaran frame antara dua node melalui media dari physical network. Ketika jaringan dibangun terdapat banyak lapisan data link dan media transmisi. Pada setiap hop, perangkat router misalnya menerima frame, kemudian melakukan deenkapsulasi dan meneruskan paket ke dalam frame yang baru.

Frame mempunyai beberapa fields diantaranya:



Gambar 6.2 Susunan Fields Frame

- Frame Header: Berisi alamat sumber pengirim dan tujuan dari frame dan bytes control.
- Payload Field: Berisi pesan yang ingin disampaikan.
- Trailer: Berisi deteksi kesalahan dan bit koreksi kesalahan. Bagian ini disebut juga *Frame Check Sequence (FCS)*.
- Flag: Dua Flag diujungnya menunjukkan tanda awal dan akhir frame.



Gambar 6.3 Model Transmisi Frame

Model transmisi frame diasumsikan bahwa semua pengiriman frame berhasil diterima sukses tanpa terjadinya error dan frame yang hilang.

FLOW CONTROL

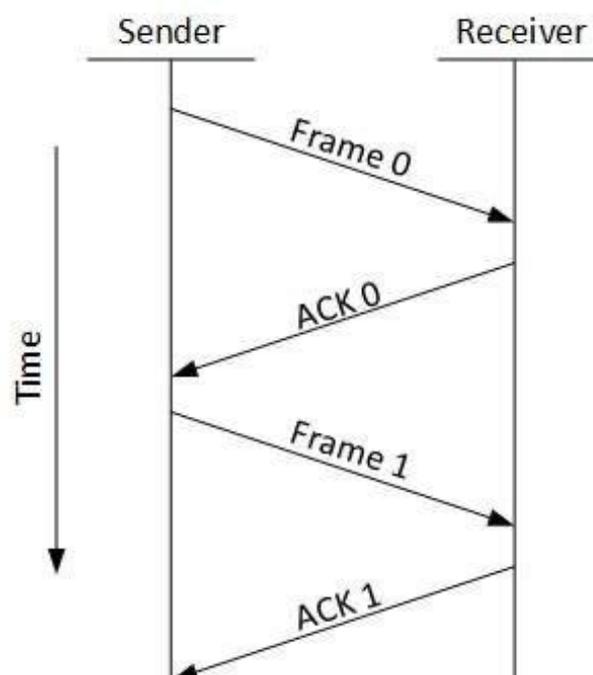
Flow control merupakan suatu teknik untuk mengatur transmisi data dari pengirim ke penerima dengan cara membatasi jumlah data yang dikirimkan agar tidak melampaui kapasitas kemampuan penerima. Dari sisi transmitter maupun receiver harus menyiapkan buffer komunikasi untuk menampung data yang akan dikirim atau yang akan diterima. Buffer tersebut mempunyai kapasitas yang harus diatur oleh flow control agar transmitter dan receiver dapat menampung semua data yang ada.

Terdapat 2 teknik dalam flow control yaitu Stop-and-Wait dan Sliding Window

- Stop-and-wait

Flow control dengan mekanisme stop and wait mempunyai cara kerja sebagai berikut:

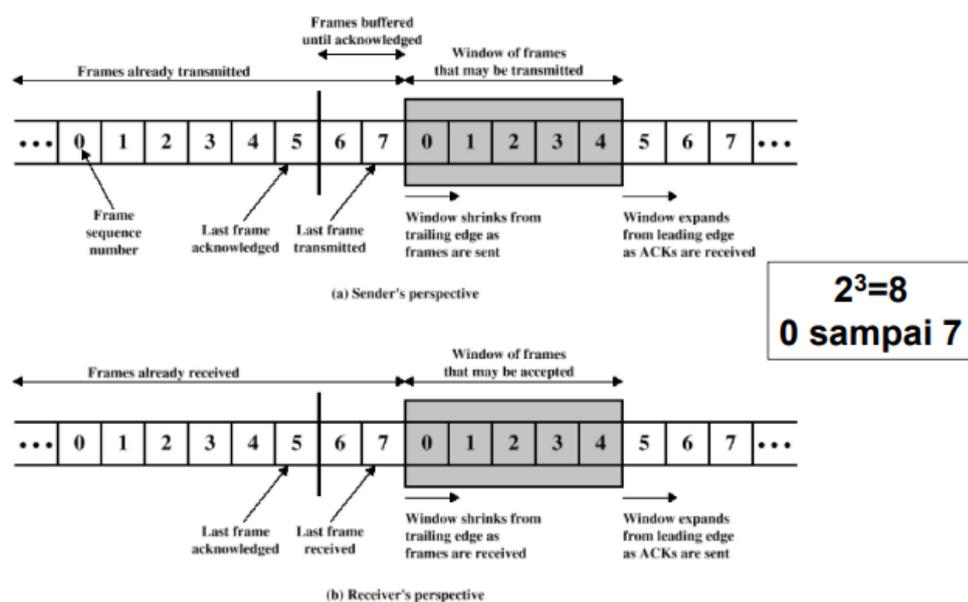
1. Sumber pengirim mentransmisikan data dalam bentuk frame ke tujuan penerima.
2. Tujuan menerima frame tersebut dan mengirimkan pesan acknowledgement (ACK).
3. Sumber pengirim menunggu pesan ACK tiba dan tidak akan mengirimkan frame berikutnya sampai ACK tiba.
4. Tujuan dapat menghentikan aliran data dengan tidak mengirimkan ACK.



Gambar 6.3 Proses Mekanisme Stop and Wait

- Sliding Window

Pada mekanisme sliding window sumber pengirim dapat mengirimkan beberapa frame secara bersamaan ke tujuan penerima. Pengirim dapat mengirimkan frame sebanyak W tanpa menunggu ACK dari penerima. Untuk ACK yang dikirimkan ke pengirim memuat jumlah frame selanjutnya yang diharapkan. Dari sisi penerima mempunyai buffer dengan ukuran panjang W untuk menerima banyak frame. Setiap frame yang dikirimkan diberikan nomor urut dengan dibatasi oleh ukuran field (k) dan setiap frame akan diberikan nomor berdasarkan nilai hasil dari modulo 2^k . Tentu mekanisme ini berbeda dengan mekanisme stop and wait.



Gambar 6.3 Proses Mekanisme Sliding Window

MEDIUM ACCESS CONTROL

Medium Access Control merupakan metode transmisi sinyal yang mencegah terjadinya tabrakan (collision) pada jaringan. Ketika dua sinyal dikirimkan secara bersamaan pada media transmisi, hal ini menyebabkan terjadinya tabrakan sehingga diperlukan metode yang mengizinkan aliran data atau mencegah aliran data agar tidak terjadi tabrakan. Pada Medium Access Control terdapat dua metode akses yaitu:

- **Controlled Access**

Dalam metode ini, sebelum pengirim mengirimkan frame harus memperoleh ijin (permit) terlebih dahulu. Ijin tersebut diberikan oleh komputer utama yang mempunyai wewenang mengontrol komputer sekunder lainnya. Komputer sekunder yang dipilih tidak akan dapat

berkomunikasi dengan komputer sekunder yang lain kecuali dengan melewati komputer utama.

- **Random Access**

Metode ini tidak mengenal komputer utama dan komputer sekunder atau dengan kata lain tidak diperlukan izin dalam metode ini. Setiap komputer akan berlomba untuk menggunakan link yang ada. Agar tidak terjadi tabrakan maka medium harus dipastikan dalam kondisi sedang istirahat (carrier sense) atau pengirim melakukan reservasi terlebih dahulu untuk menggunakan medium.

DATA LINK PROTOCOL

Data link protocol merupakan aturan yang diimplementasikan pada lapisan data link. Terdapat dua protocol yang digunakan yaitu sebagai berikut:

- **Asynchronous Protocol**

Protocol ini merupakan jenis protocol lama, karena setiap karakter diperlakukan secara independent, sehingga penggunaan link pada jaringan tidak efisien.

- **Synchronous Protocol**

Seluruh bit pada mekanisme ini diorganisasikan ke dalam karakter-karakter dengan ukuran yang sama. Protokol ini bekerja dengan 2 jenis orientasi yaitu:

- **Character/Byte-oriented protocol**

Frame diinterpretasikan sebagai rangkaian karakter.

- **Byte-oriented protocol**

Frame diinterpretasikan sebagai rangkaian bit.



Daftar Pustaka

1. Lukas, J., 2006, Jaringan Komputer, Graha Ilmu, Yogyakarta
2. Sutanta, E., 2005, Komunikasi Data & Jaringan Komputer, Graha Ilmu, Yogyakarta
3. Kurose, Ross, 2017, Computer Networking, A Top-Down Approach (Seventh Edition), Pearson, New York