

Nama : Ferza Reyaldi
Kelas : 2 TI REGULER A
NIM : 09021281924060

1. Proses-Proses yang Terjadi Datalink Layer

❖ Menyediakan Pengalamatan Fisik (MAC Address)

Datalink layer menyediakan pengalamatan fisik yaitu MAC Address yang ditanamkan kedalam interface card (NIC). MAC Address sepanjang 6 bytes dan terdiri dari 12 digit bilangan Hexadesimal yang dibagi 6 bagian (contoh MAC Address : 06:4E:7A:1A:00:23). Tipe alamat dapat dilihat dari digit terakhir bilangan biner dari MAC Address. Jika digit terakhir 0, tipe alamatnya merupakan *unicast*. Sedangkan jika 1, tipe alamatnya merupakan *multicast*. Jika seluruh digit merupakan 1, maka tipe alamatnya adalah *broadcast*.

❖ Framing

Datalink layer merupakan OSI layer ke-2. Datalink layer mengirim dan menerima data dalam bentuk frame. Frame dibentuk dari bit-bit stream dari Physical layer melalui proses *framing*. Pemisahan frame dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu *fixed size framing* dan *variable size framing*. Untuk *variable size framing* dibutuhkan penanda sebagai batas antar frame. Teknik yang digunakan dalam menandai batas antar frame yaitu *character count* dan *flag byte*. Metode *character count* yaitu menambahkan satu karakter diawal frame sebagai penanda jumlah karakter dalam satu frame. Kelemahan dari *character count* ini jika terjadi kesalahan penerjemahan di karakter pertama, akan memengaruhi seluruh frame selanjutnya. Metode *flag byte* yaitu menambah *flag* (karakter penanda) diawal dan akhir frame. Kekurangannya adalah ketika didalam *payload* terdapat *flag*. Namun, permasalahan tersebut dapat teratasi dengan menambah penanda baru, yaitu ESC.

❖ Error Control

Error control dilakukan untuk mendeteksi apakah data yang dikirim tidak mengalami *error* ketika ditransmisikan (dengan kata lain data yang dikirim = data yang diterima). Di *error control* dilakukan *error detection* dan *error correction*. *Error detection* hanya mendeteksi apakah terjadi *error* dalam pengiriman frame. Sedangkan *error correction* mencari dimana terjadi *error*/kerusakan, dan berapa banyak bit yang mengalami *error*. Teknik yang dilakukan dalam *error control* yaitu *redundancy*. Metode yang dilakukan dalam *error control* yaitu *parity check* dan CRC.

❖ Flow Control

Flow control dilakukan untuk mencegah dan mengatasi permasalahan *overflow* data akibat kecepatan pengiriman data oleh pengirim lebih cepat daripada kecepatan pemrosesan data di sisi penerima. Masalah yang disebabkan apabila terjadi *overflow* data, beberapa frame terpaksa dibuang walaupun tidak ada kerusakan atau kesalahan didalam frame tersebut.

Ada 2 teknik dasar *flow control* yaitu ACK dan *timeout*. ACK atau *acknowledgement* adalah control frame yang dikirim oleh penerima yang berisi pemberitahuan bahwa frame yang dikirim telah sampai. *Timeout* adalah batas waktu yang diberikan dalam pengiriman frame. 2 jenis *flow control* yaitu *stop and wait protocol* dan *sliding windows protocol*.

2. Evolusi *Mobile Phone System* sejak dari 1G hingga 5G.

❖ 1G

1G dimulai pada tahun 1979. Fitur utama dari teknologi 1G yaitu frekuensi 800 MHz dan 900 MHz, bandwidth 10 MHz (666 duplex channels dengan bandwidth masing-masing 30 KHz), teknologi yang digunakan *analogue switching*, dengan modulasi *Frequency Modulation* (FM), pelayanan suara, dan teknik mengaksesnya adalah *Frequency Division Multiple Access* (FDMA). Kekurangan dari 1G yaitu kualitas suara buruk jika ada gangguan, keamanan yang kurang (panggilan dapat diterjemahkan menggunakan demodulator FM), jumlah pengguna dan jangkauan yang terbatas, *roaming* tidak dimungkinkan antara sistem yang sama.

❖ 2G

Teknologi 2G dimulai pada tahun 1990. Fitur utama dari 2G yaitu telah memungkinkan sistem digital (*switching*), pelayanan SMS, pelayanan *roaming*, keamanan ditingkatkan, internet pertama (namun dengan data rate lebih rendah). Kekurangan dari 2G yaitu *data rate* rendah, mobilitas terbatas, fitur di perangkat seluler sedikit, dan kapasitas banyak pengguna dan perangkat terbatas. Hasil pengembangan lanjutan dari 2G adalah 2.5G atau *General Packet Radio Service* (GPRS) dan 2.75G atau *Enhanced Data rates for GSM Evolution* (EDGE).

❖ 3G

Teknologi 3G dimulai pada tahun 2003. Fitur utama dari 3G yaitu *data rate* lebih tinggi, memungkinkan *video calling*, keamanan ditingkatkan dari sisi pengguna dan cakupannya, mendukung aplikasi seluler, memungkinkan MMS, pelacakan lokasi dan peta, menjelajah web lebih baik, memungkinkan TV streaming, dan *3D games* kualitas tinggi. Kekurangan dari 3G yaitu biaya yang mahal hampir dari segala aspek. Hasil pengembangan lanjutan dari 3G adalah 3.5G atau *High Speed Packet Access* (HSPA) dan 3.75G atau HSPA+.

❖ 4G

Teknologi 4G dimulai pada tahun 2009. Sistem 4G adalah versi yang disempurnakan dari jaringan 3G yang dikembangkan oleh IEEE. LTE dan *LTE advance wireless technology* yang digunakan dalam sistem generasi ke-4. Fitur utama dari 4G yaitu *data rate* hingga 1Gbps, meningkatkan keamanan dan mobilitas, mengurangi latensi untuk *mission critical application*, *streaming* video dan game dalam resolusi HD, dan pelayanan suara melalui jaringan LTE VoLTE (digunakan paket IP untuk suara). Kekurangan 4G yaitu perangkat keras dan infrastruktur yang mahal, spektrum mahal, tidak semua perangkat seluler kompatibel, dan penempatan dan peningkatan yang luas memakan waktu.

❖ 5G

Jaringan canggih LTE saat ini akan berubah menjadi jaringan *5G supercharged* di masa depan. Teknik modulasi kompleks telah dikembangkan untuk mendukung kecepatan data besar-besaran untuk Internet of Things. Fitur utama dari 5G yaitu internet seluler berkecepatan ultra (mencapai 10 Gbps), latensi rendah dalam milidetik (penting untuk *mission critical application*), pengurangan total biaya untuk data, keamanan yang lebih tinggi dan jaringan yang andal, menggunakan teknologi seperti sel kecil, *beam forming* untuk meningkatkan efisiensi, serta infrastruktur berbasis Cloud menawarkan efisiensi daya, perawatan yang mudah, dan peningkatan perangkat keras.