

B A B VI MODULASI

Komunikasi data menggunakan sinyal digital.

Kelemahan : jarak tempuh pendek akibat pengaruh redaman/derau yang terjadi pada media transmisi. Pengiriman sinyal analog : jarak tempuh jauh.

Masalah : bagaimana menggunakan tehnik sinyal analog untuk pengiriman sinyal digital.

Sinyal digital mengenal dua keadaan (biner), maka digunakan tehnik modulasi. Dengan tehnik modulasi sinyal digital dapat diubah menjadi sinyal analog untuk dikirimkan dan setelah diterima diubah kembali menjadi sinyal digital.

Demodulasi : tehnik mengubah digital menjadi analog

Gelombang pembawa sinyal ini disebut carrier dan berbentuk sinusoidal. Terdapat 3 jenis modulasi untuk mengkonversi signal binary ke dalam bentuk yang cocok melalui PSTN, yaitu amplitude, frequency and phase.

3 jenis modulasi dasar yaitu amplitude-shift keying (ASK), frequency-shift keying (FSK) dan phase-shift keying.

Sinyal sinusoidal tergantung pada 3 hal :

- Amplitudo (Amplitude)
Adalah besarnya (tinggi rendahnya) tegangan dari sinyal analog.
- Frekwensi (Frequency)
Adalah jumlah gelombang sinyal analog dalam waktu 1 detik.
- Phasa
Adalah besarnya sudut dari sinyal analog pada saat tertentu.

Jenis - jenis modulasi :

a. Amplitude Modulation (AM)

Menggunakan amplitudo sinyal analog untuk membedakan kedua keadaan sinyal digital. Frekwensi dan phasa sinyalnya tetap, sedang yang berubah hanya amplitudonya. Dengan cara ini maka keadaan "1" (high) sinyal digital diwakili dengan tegangan yang lebih besar daripada tegangan yang mewakili keadaan "0" (low) sinyal digital.

AM adalah cara modulasi yang paling mudah, dan paling mudah dipengaruhi transmisinya.

b. Frequency Modulation (FM)

Amplitudo dan phasanya tetap, sedang yang berubah adalah frekwensinya.

Kecepatan transmisi mencapai 1200 bit persekon. Untuk transmisi data sistem yang umum dipakai FSK.

c. Phase Modulation (PM)

Phasanya berubah-ubah sedang amplitudo dan frekwensinya tetap.

Cara ini adalah yang paling baik tetapi juga paling sukar. Digunakan untuk pengiriman data dalam jumlah besar dan dalam kecepatan yang tinggi. Bentuk PM yang paling sederhana adalah pergeseran sudut phasa 180 derajat setiap penyaluran bit "0" dan tidak ada pergeseran sudut bila bit "1" disalurkan.

MODEM (Modulasi dan Demodulasi)

Dalam komunikasi data diperlukan alat untuk mengubah sinyal digital dengan proses modulasi dan menerimadata yang dikirimkan pada komputer untuk diolah. Alat ini disebut dengan modulator-demodulator (modem).

Modem menerima pulsa biner dari komputer, terminal atau alat lain dan mengubahnya menjadi sinyal analog yang dapat disalurkan melalui saluran komunikasi.

Modulasi yang paling sederhana yang sering digunakan adalah FSK

(Frequency Shift Keying) yang tergolong dalam FM. Tehnik lainnya adalah PSK (Phasa Shift Keying) yang tergolong dalam FM dan QAM (Quadrature Amplitude Modulation) yang merupakan kombinasi dari phasa modulation dan amplitude modulation. Saluran komunikasi diukur dengan kecepatan

data yang disalurkan melaluinya. Untuk kecepatan 9600 bps keatas digunakan cara khusus. Karena komunikasi data sistem komputer pada umumnya mempergunakan jaringan telepon maka sering kali modem dilengkapi dengan fasilitas seperti auto dial (sistem komputer dapat langsung memutar nomor telepon tujuannya dan modem akan langsung bekerja bila hubungan telepon diperoleh) dan auto answer (modem dapat menghubungkan diri dengan sistem komputer tanpa pertolongan operator bila ada panggilan. Modem yang dioperasikan pada saluran telepon disebut voice band atau voice grade modem.

Hal penting dalam pemakaian modem :

- Laju transmisi data.
 - * kecepatan rendah (sampai dengan 600 bps)
 - * kecepatan menengah (1200 s/d 2400 bps)
 - * kecepatan tinggi (4800 bps keatas)
- Mode komunikasi.
 - * simplex
 - * half duplex
 - * full duplex
- Sinkronisasi.

Untuk modem berkecepatan rendah dan menengah digunakan transmisi asinkron sedangkan untuk modem yang berkecepatan tinggi menggunakan transmisi sinkron. Sinkronisasi baik dengan cara asinkron maupun sinkron perlu memperhatikan :

 - * Waktu yang menentukan bilamana suatu bit dari data diterima (sinkronisasi bit)
 - * Bit yang mana dari suatu karakter yang sudah diterima (sinkronisasi karakter)
- Teknik Modulasi.

3 teknik modulasi yaitu AM (QAM), FM (FSK) dan PM (PSK). Kecepatan rendah memakai metode FSK. Kecepatan tinggi memakai metode PSK.
- Standar Industri.

Standard yang digunakan secara internasional dikeluarkan oleh CCITT (Comitee Consultative Internationale de Telegraphique et Telephonique) antara lain :

 - * sampai dengan 300 bps CCITT V.21
 - * 600 - 1200 bps CCITT V.23
 - * 200 bps CCITT V.22
 - * 2400 bps CCITT V.26, V.26 bis
 - * 4800 bps CCITT V.27 bis
 - * 9600 bps CCITT V.29

Pertimbangan teknik dalam pemilihan modem :

- Kecepatan transmisi (transmission rate).

Sekurang-kurangnya harus dapat melayani volume data yang biasa dikirimkan.
- Turn-around Time.

Waktu yang diperlukan oleh modem untuk merubah fungsinya dari pengirim menjadi penerima atau sebaliknya berkisar antara 20 msec - 200 msec.
- Error Susceptibility (daya tahan terhadap error).

Modulasi PM lebih baik daripada FM untuk kecepatan diatas 4800 bps. Saluran komunikasi harus dibuat sedemikian rupa sehingga error rate dapat kecil, proses ini disebut line conditioning.
- Realibility
- Cost (biaya)

Harus sebanding dengan kecepatannya.
- Maintainability (perawatannya).

Accoustic Coupler

Adalah modem yang dipergunakan melalui alat telepon.

Modem ini mengubah sinyal biner menjadi sinyal akustik yang kemudian diberikan ke mikrofon dari pesawat telepon. Pada penerima sinyal akustik yang diberikan oleh loudspeaker dari pesawat telepon diubah oleh mikropon dari accoustic coupler menjadi sinyal digital kembali. Modem ini kehandalannya rendah dan sekarang sudah tidak banyak digunakan.

