



TUGAS II JARINGAN KOMPUTER

**oleh :
Agus Muliantara 5109201010**

**PROGRAM PASCASARJANA TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA
2009**

(1). Diketahui suatu data rate saluran = 2000 bit/sec. Kecepatan pengiriman data (8 bit) adalah 8 bit/sec. Bandwidth saluran telepon (voice grade line), adalah 3000 Hz. Berapa jumlah harmonik ?

Diketahui :

Bit rate (data rate) = 2000 bps
Voice grade line (VGL) = 3000Hz
Data = 8bps

Ditanya : jumlah harmonik yang dikirim = ?

Jawab :

Jumlah harmonic sent = $(VGL / (\text{bit rate} / \text{data}))$
= $(VGL * \text{bit data}) / \text{bit rate}$
= $(3000 / (2000 / 8))$
= $24000 / 2000$
= 12

Jadi jumlah harmonik yang dikirimkan adalah 12 harmonik.

(2). Jelaskan apa yg disebut transmisi asinkron? Jelaskan tentang ketidak serempakan clock antara sender dan receiver.!

Transmisi ASinkron

Transmisi asinkron adalah sebuah metode pengiriman data yang tidak menggunakan penyamaan waktu (antar host) melainkan menggunakan sebuah cara membedakan antara satu paket data dengan paket data yang lainnya.

Transmisi sinkron menggunakan Start dan stop bit sebagai awal dan akhir dari suatu paket data. Misalnya jika sebuah paket data yaitu karakter A atau "0100 0001" ditransmisikan menggunakan bit awal dan akhir 10, maka data yang ditransmisikan akan menjadi "1 0100 0001 0". Bit tambahan 1 atau 0 ini (bergantung pada paritas yang digunakan) berfungsi sebagai penanda awal dan penanda akhir dari suatu paket data. Hal ini dilakukan agar receiver dapat mengenali yang mana awal dan yang mana akhir dari suatu paket

Transmisi sinkron

Berbeda dengan transmisi asinkron, transmisi sinkron tidak menggunakan bit tambahan dalam mentransmisikan paketnya tetapi melakukan penyamaan kecepatan transmisi antara Sender dan receiver menggunakan signal clock yang terdapat pada masing-masing komponen. Sebuah transmisi paket yang menggunakan metode transmisi sinkron akan dikirimkan secara kontinyu antara dua node.

Dikarenakan pada saat pengiriman paket, tidak menyertakan bit tambahan pada awal dan akhir paket, maka kecepatan transmisi paket menggunakan metode transmisi sinkron akan terasa lebih cepat jika dibandingkan menggunakan metode asinkron → **kelebihan transmisi sinkron**

Hanya saja kemungkinan terjadi eror yang diakibatkan ketidakserempakan clock antara *sender* dan *receiver* akan menjadi lebih besar. Jika terjadi **ketidakserempakan clock** maka akibatnya adalah data yang dikirim menjadi rusak (*corrupt*), untuk dapat memecahkan permasalahan ini, maka kedua host harus melakukan sinkronisasi ulang serta menggunakan check digit untuk memastikan data yang dikirim sama dengan data yang diterima → **kekurangan transmisi sinkron**

(3). Apa perbedaan baud dan bit per second ?

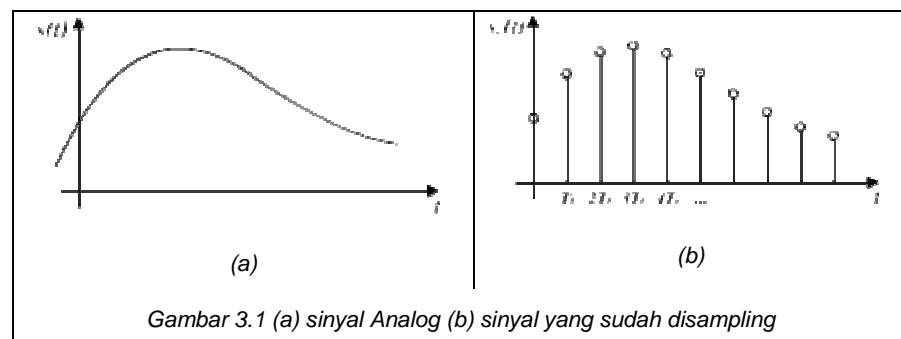
Bandwidth : Range frekuensi yang dapat dilewatkan pada sebuah media. nilai pengukuran Bandwidth dimiliki oleh sebuah media secara fisik. Dan umumnya menggunakan satuan **Hz**.

Baud rate : Jumlah pengiriman sample/detik.

Perlu diketahui juga bahwa pada setiap Sampel terdapat sebuah informasi yang disebut sebagai Simbol (Sampel = *Simbol*). Sehingga *Baud rate* sama dengan *simbol rate*.

Sampe rate : menunjukkan jumlah sample per detik yang digunakan dalam pengubahan sinyal kontinyu ke dalam sinyal diskrit.

Sample per detik → Hz



Bit rate : Jumlah informasi yang dikirimkan pada sebuah chanel per detik.

$$\text{Bit rate} = (\text{jumlah simbol/sec}) * (\text{jumlah bit/simbol})$$

contoh :

sebuah media transmisi 2400-baud mengirimkan sebuah *simbol* setiap 416,677 μsec .

Penjelasan :

2400-baud berarti bahwa media transmisi mengirimkan 2400 sample/detik.

Artinya waktu period yang dibutuhkan tiap sample adalah $1/2400 = 416,667 \mu\text{sec}$

Jika simbol yang digunakan adalah 0 volt = logika 0 dan 1 volt = logika 1 maka

$$\begin{aligned}\text{bit rate} &= 2400 \text{ simbol/sec} * 1 \text{ bit/simbol} \\ &= 2400 \text{ bps}\end{aligned}$$

Tetapi jika simbol yang digunakan adalah 0 volt, 1 volt, 2 volt dan 3 volt maka setiap simbol tentunya akan mengandung 2 bit data. Untuk bisa mensimbolkan 4 voltase yang berbeda, dibutuhkan 2 bit data ($2^2 = 4$ kombinasi voltasi). maka

$$\begin{aligned}\text{bit rate} &= 2400 \text{ simbol/sec} * 2 \text{ bit/simbol} \\ &= 4800 \text{ bps.}\end{aligned}$$

Sehingga jelas bahwa

Baud per second : jumlah simbol (sampel) yang dikirimkan pada sebuah chanel persatuan waktu (detik).

$$= \text{Sample/detik}$$

Bit per second : jumlah bit yang ditransmisikan pada sebuah chanel persatuan waktu (detik).

$$= \text{bit/detik}$$

Dalam hal ini setiap sampel atau simbol dapat mengandung ≥ 1 bit.

(4).Kanal tunggal digunakan bersama oleh sejumlah stasion. Bagaimana cara mengalokasikan satu media untuk digunakan bersama? Masalah-masalah apa saja yg mungkin timbul?

Multiplexing adalah Teknik menggabungkan beberapa sinyal untuk dikirimkan secara bersamaan pada suatu kanal transmisi. Dimana perangkat yang melakukan *Multiplexing* disebut *Multiplexer* atau disebut juga dengan istilah *Transceiver / Mux*. Dan untuk di sisi penerima, gabungan sinyal - sinyal itu akan kembali di pisahkan sesuai dengan tujuan masing – masing. Proses ini disebut dengan *Demultiplexing*. *Receiver* atau perangkat yang melakukan *Demultiplexing* disebut dengan *Demultiplexer* atau disebut juga dengan istilah *Demux*.

Gambar 4.1 menyatakan fungsi *multiplexing* secara umum. *Multiplexer* mengkombinasikan (me-*multiplex*) data dari n input dan mentransmisi melalui kapasitas data link yang tinggi. *Demultiplexer* menerima aliran data yang di-*multiplex* (pemisahan/*demultiplex* dari data tersebut tergantung pada channel) dan mengirimnya ke line output yang diminta



Gambar 4.1 Fungsi multiplexing secara umum

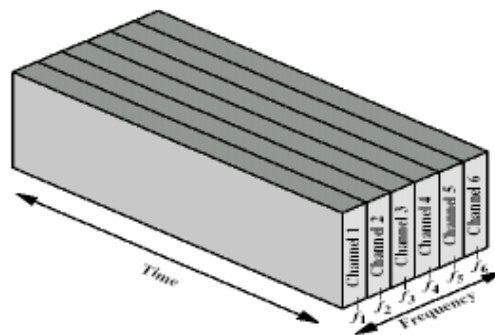
Teknik Multiplexing

1. Frequency Division Multiplexing (FDM)
2. Time Division Multiplexing (TDM)
3. Statistical Time Division Multiplexing (STDM)

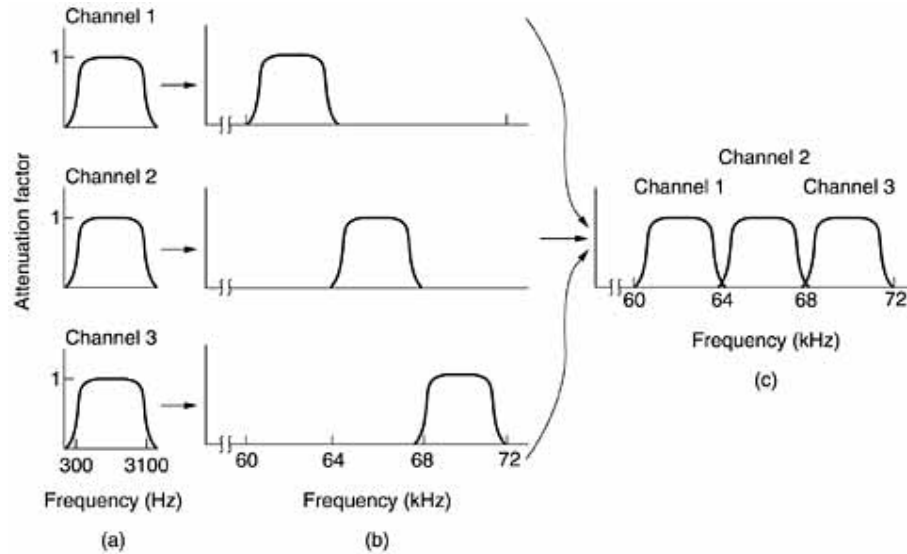
1. Frequency Division Multiplexing

- Gabungan banyak kanal input menjadi sebuah kanal output berdasarkan frekuensi
- Digunakan ketika bandwidth dari medium melebihi bandwidth sinyal yang diperlukan untuk transmisi.
- Tiap sinyal dimodulasikan ke dalam frekuensi carrier yang berbeda dan frekuensi carrier tersebut terpisah dimana bandwidth dari sinyal-sinyal tersebut tidak overlap.
- Contoh yang paling dikenal dari FDM adalah siaran radio dan televisi kabel.
- FDM disebut "code transparent"

Pada gambar di bawah, dapat dilihat enam sumber sinyal dimasukkan ke dalam suatu multiplexer, yang memodulasi tiap sinyal ke dalam frekuensi yang berbeda (f_1, \dots, f_6). Tiap sinyal modulasi memerlukan bandwidth center tertentu disekitar frekuensi carriernya, dinyatakan sebagai suatu channel. Sinyal input baik analog maupun digital akan ditransmisikan melalui medium dengan sinyal analog.

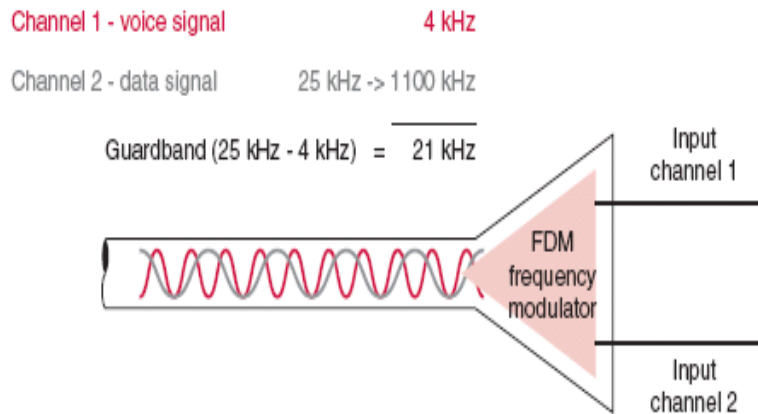


Gambar 4.2 Chanel pada FDM



Gambar 4.3 (a) The original bandwidths. (b) The bandwidths raised in frequency. (c) The Multiplexed channel

Inside the Local Loop



Gambar 4.4 Model transmisi sinyal menggunakan FDM

Pada sistem FDM, terdiri dari dua peralatan terminal dan penguat ulang saluran transmisi (*repeater transmission line*):

- a. Peralatan terminal (*terminal equipment*)

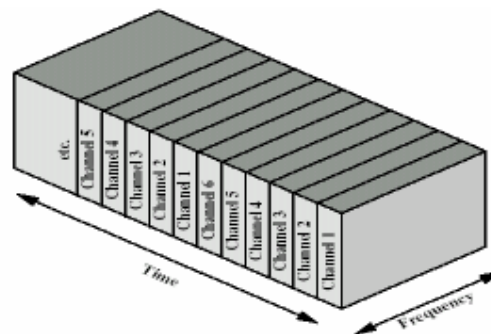
Peralatan terminal terdiri dari bagian kirim yang mengirimkan frekwensi pembicaraan majemuk ke penguat ulang transmisi saluran dan bagian penerima yang menerima arus tersebut dan mengubah kembali menjadi arus pembicaraan seperti semula

b. Repeater equipment (*peralatan penguat ulang*)

Repeater equipment terdiri dari penguat (amplifier) dan equalizer yang fungsinya masing masing untuk mengkompensasi redaman dan kecacatan redaman (attenuation distortion), sewaktu transmisi melewati saluran antara kedua repeater masing-masing).

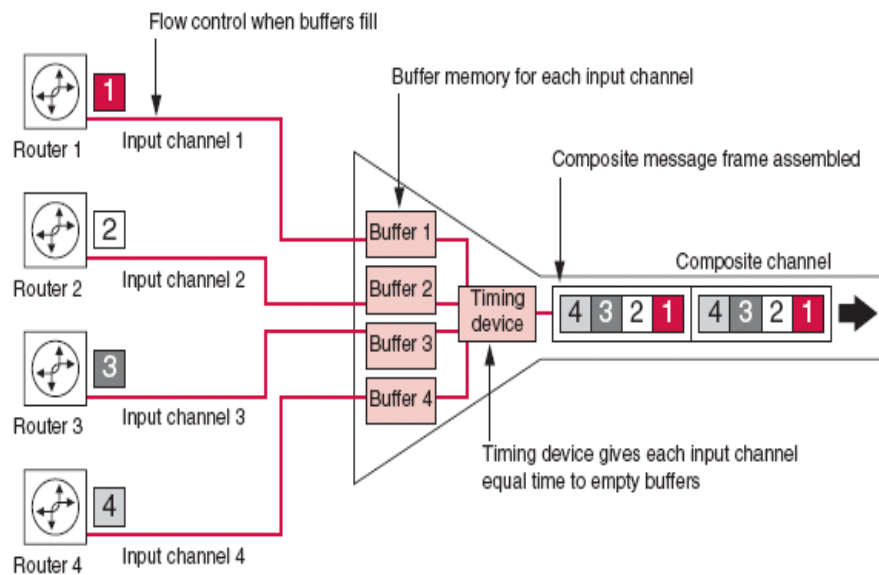
2. Time Division Multiplexing

- Digunakan ketika data rate dari medium melampaui data rate dari sinyal digital yang ditransmisi.
- Sinyal digital yang banyak (atau sinyal analog yang membawa data digital) melewati transmisi tunggal dengan cara pembagian porsi yang dapat berupa level bit atau dalam blok –blok byte atau yang lebih besar dari tiap sinyal pada suatu waktu.
- Prinsip TDM adalah menerapkan prinsip penggiliran waktu pemakaian saluran transmisi dengan mengalokasikan satu slot waktu (time slot) bagi setiap pemakai saluran (user).
- TDM biasanya digunakan untuk komunikasi point to point. Pada TDM, penambahan peralatan pengiriman data lebih mudah dilakukan.
- TDM lebih efisien daripada FDM.



Gambar 4.5 Chanel pada TDM

Pada gambar 4.5 diatas dapat dilihat penggunaan satu frekuensi dalam transmisi data. Karena frekuensi yang digunakan adalah sama, maka untuk dapat membedakan data dari masing-masing sumber maka digunakan slot waktu yang mana tiap slot waktu (t), hanya satu channel yang dapat menggunakan frekuensi tersebut. Sehingga data yang ditransmisikan berubah-ubah tiap satuan waktu.



Gambar 4.6 Time division multiplexing

Jenis-Jenis Time Division Multiplexing

- Synchronous TDM
- Asynchronous TDM

a. Synchronous TDM

Disebut synchronous karena time slot-nya di alokasikan ke sumber-sumber tertentu dimana time slot untuk tiap sumber ditransmisikan. Dan dapat mengendalikan sumber-sumber dengan kecepatan yang berbeda-beda.

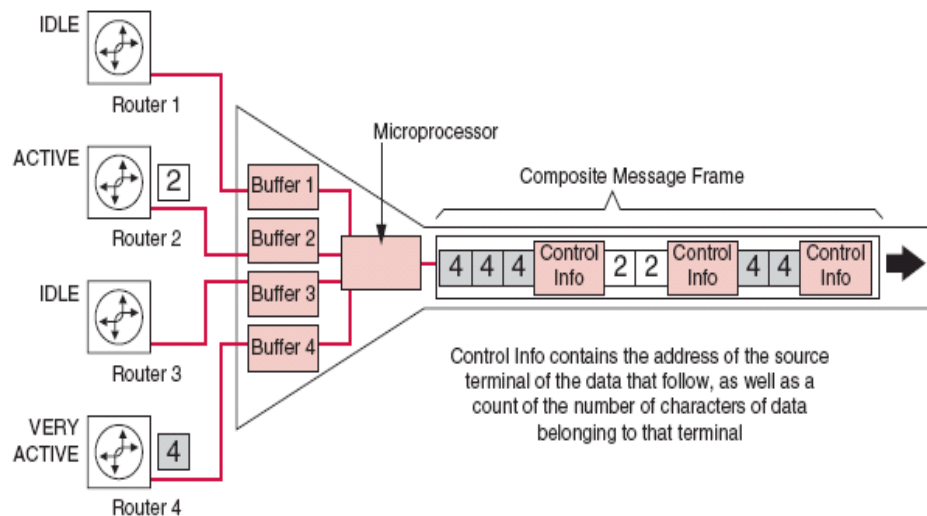
b. Asynchronous TDM

Untuk mengoptimalkan penggunaan saluran dengan cara menghindari adanya slot waktu yang kosong akibat tidak adanya data (atau tidak aktif-nya pengguna) pada saat sampling setiap input line, maka pada synchronous TDM proses sampling hanya dilakukan untuk input line yang aktif saja.

Konsekuensi dari hal tersebut adalah perlunya menambahkan informasi kepemilikan data pada setiap slot waktu berupa identitas pengguna atau identitas input line yang bersangkutan.

3. Statistical Time Division Multiplexing

- TDM yang bekerja seperti FDM
- Mengurangi/menghapus alokasi "idle time" pada terminal yang tak aktif
- Menghapus/mengurangi blok-blok kosong dalam blok-blok pesan campuran
- Statistical TDM dikenal juga sebagai asynchronous TDM dan intelligent TDM, sebagai alternatif synchronous TDM
- Efisiensi penggunaan saluran secara lebih baik dibandingkan FDM dan TDM. Memberikan kanal hanya pada terminal yang membutuhkannya dan memanfaatkan sifat lalu lintas yang
- mengikuti karakteristik statistik. STDM dapat mengidentifikasi terminal mana yang mengganggu / terminal mana yang membutuhkan transmisi dan mengalokasikan waktu pada jalur yang dibutuhkan.
- Untuk input, fungsi multiplexer ini untuk men-scan bufferbuffer input, mengumpulkan data sampai penuh, dan kemudian mengirim frame tersebut. Dan untuk output, multiplexer menerima suatu frame dan mendistribusikan slot-slot data ke buffer output tertentu.



Gambar 4.7 Statistical Time division multiplexing

Masalah-masalah yang mungkin timbul dalam multiplexing

Untuk menjawab permasalahan yang mungkin timbul dalam multiplexing, akan dijelaskan menggunakan keuntungan dan kerugian dari masing-masing teknik multiplexing.

Frequency Division Multiplexing (FDM)

Keuntungan FDM

1. Penambahan user dapat dengan mudah dilakukan. Hanya dengan menambahkan satu pasang transmitter modulator dan receiver demodulators.
2. FDM mendukung full duplex yang diperlukan oleh sebagian besar aplikasi.

Kerugian FDM

1. Biaya awal yang diperlukan pada sistem FDM relatif tinggi. Yang termasuk dalam biaya ini adalah media kabel dan konektor yang digunakan.
2. Pada Sistem FDM, apabila terjadi permasalahan pada satu user, maka efeknya akan berakibat juga pada user yang lain.
3. Dibutuhkan frequency carrier yang sangat presisi untuk tiap user.

Time division Multiplexing (TDM)

Keuntungan TDM

1. hanya menggunakan satu jalur
2. tidak diperlukan pencocokan yang presisi antara user
3. penggunaan kapasitas kanal yang tinggi
4. setiap penambahan user membutuhkan biaya yang murah
5. tidak perlu melakukan identifikasi traffic stream pada setiap paket
6. Sistem TDM tidak memerlukan filter filter yang mahal , dan jumlah filter yang digunakan lebih sedikit . Karena itu harga peralatan terminal system ini lebih murah.
7. Kabel yang mempunyai spesifikasi rendah , misalnya kabel yang digunakan untuk frekuensi pembicara (VF) masih dapat digunakan untuk system TDM, karena regeneratif repeating dapat menghilangkan pengaruh buruk dari noise, kecacatan dan crosstalk rendah,
8. Perubahan level (level fluctuation) kanal hanya dipegaruhi oleh karakteristik peralatan terminal itu sendiri dan tidak tergantung sama sekali dari perubahan kehilangan oleh saluran (line loss fluctuation). Oleh karena itu net loss circuit yang diberikan oleh system ini rendah

Kerugian TDM

1. sensitivitas antar user sangat tinggi.
2. biaya awal yang tinggi
3. teknis implementasinya sangat rumit
4. mudah terganggu oleh adanya noise pada jaringan komunikasi analog.

--oo0oo--