

Kelompok 3

- - Ahmad Fauzan
- - Ramses Waldi Mahengkang
- - Fitrilia Ladjali
- - ~~Ziad Badjeber~~
- - ~~Nick Manengkey~~

## PENDAHULUAN

### Telekomunikasi

Telekomunikasi Digital, telekomunikasi sebagai pertukaran informasi jarak jauh, dan digital diartikan sesuatu yang berlainan (tidak kontinyu) dan tidak bersambungan, nilai-nilai spesifik yang ditentukan sebagai data beberapa saat nilainya tetap (konstan) dan diantara nilai-nilai yang tetap itu beberapa saat tidak bernilai, atau digital bisa diartikan sebagai kondisi dua keadaan yaitu ada dan tidak ada, karena informasi yang diolah adalah dalam bentuk sinyal listrik maka berarti ada tegangan yang ditunjukkan dengan nilai 1 dan tidak ada tegangan listrik yang ditunjukkan dengan nilai 0.

Sedangkan telekomunikasi yang sudah digunakan sebelumnya yaitu Telekomunikasi Analog. Dalam hal ini analog bisa diartikan adanya perubahan nilai tegangan listrik secara kontinyu setiap perubahan waktu. Misalnya suara yang diubah menjadi besaran listrik, temperatur yang diubah ke besaran listrik, dll. Dan selanjutnya aliran besaran listrik yang berubah secara kontinyu setiap perubahan waktu ini disebut sebagai sinyal analog.

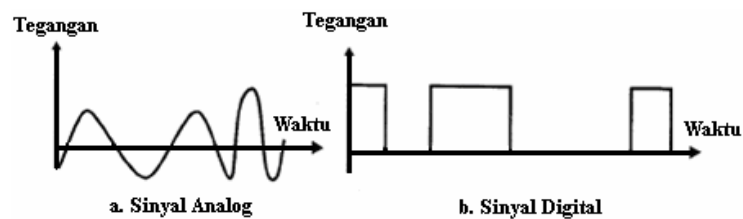
### Data Analog dan Digital

Suatu data bisa berupa digital maupun analog. Contohnya yang analog adalah suara manusia. Bila seseorang berbicara, maka gelombang yang kontinyu akan timbul diudara dan gelombang ini dapat ditangkap oleh mikropon dan kemudian dikonversikan menjadi sinyal analog. Contoh untuk data digital yaitu data yang disimpan di memori computer dalam bentuk 0 dan 1. Biasanya kemudian dikonversikan menjadi sinyal digital bila akan dikirimkan dari suatu lokasi ke lokasi yang lain didalam maupun diluar computer, dan biasanya pengiriman ini dalam bentuk sinyal digital yang serial.

### Sinyal Analog dan Digital

Sinyal dapat berupa analog maupun digital. Sinyal analog berupa gelombang yang kontinyu yang mengalami perubahan yang sangat halus setiap adanya perubahan waktu. Misalnya suatu gelombang bergerak dari nilai A menuju nilai B, maka akan mengalami sejumlah perubahan nilai-nilai, mulai dari nilai A berubah sedikit demi sedikit hingga mencapai nilai B. Berbeda dengan sinyal digital tidak kontinyu dan hanya mempunyai dua nilai tertentu yang biasa dikatakan secara sederhana dengan nilai 1 dan 0 dan perubahan dari satu nilai ke nilai satunya secara mendadak seperti lampu yang diswitch nyala dan padam.

Menggambarkan suatu sinyal biasanya dilakukan dengan cara melukiskannya pada sepasang sumbu yang bersilangan. Sumbu vertikal menggambarkan nilai kekuatan dari sinyal, dan sumbu horosontal menggambarkan perubahan waktu. Gambar berikut ini melukiskan sinyal analog dan sinyal digital. Grafik yang menggambarkan sinyal analog adalah perubahan halus dan kontinu, lewat melalui sejumlah titik-titik nilai. Sumbu vertikal dari sinyal digital menggambarkan perubahan nilai yang mendadak melompat dari suatu nilai ke nilai yang satunya, dari suatu nilai yang tinggi ke nilai yang rendah, nilai tinggi itu besarnya tetap (konstan) dan nilai yang rendah itu juga besarnya tetap. Cara lain untuk melihat perbedaan keduanya yaitu kalau analog sinyalnya berubah secara kontinu menurut perubahan waktu, kalau sinyal digital akan terjadi perubahan nilai secara mendadak.



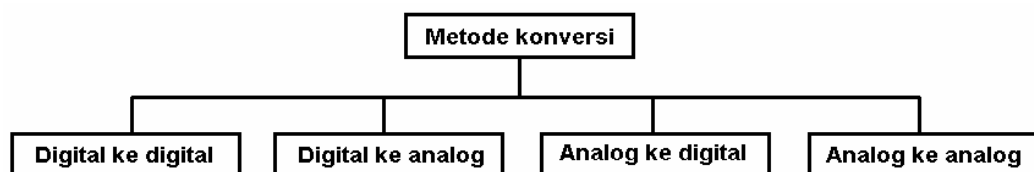
**Pengkodean Sinyal dan Modulasi.**

Data yang disimpan dalam komputer adalah dalam bentuk bilangan 0 dan 1. Kemudian data ini dibawa dari satu tempat ke tempat lain didalam maupun diluar komputer, data ini biasanya lebih dulu dikonversikan ke sinyal digital. Dalam hal ini disebut konversi digital ke digital atau pengkodean data digital ke sinyal digital.

Kadang-kadang kita juga memerlukan konversi dari sinyal analog ke sinyal digital untuk beberapa keperluan misalnya untuk mengurangi efek noise maka dalam hal ini disebut konversi analog ke digital atau digitalisasi sinyal analog.

Suatu saat bila kita ingin mengirimkan sinyal digital yang keluar dari komputer kemudian dilewatkan media yang mana media ini dirancang untuk sinyal analog. Contohnya bila kita lewatkan saluran telepon. Maka sinyal digital dari komputer tersebut harus kita rubah menjadi sinyal analog. Dalam hal ini disebut konversi digital ke analog atau pemodulasian sinyal digital.

Sering pula sinyal analog ini bisa dikirimkan pada jarak yang jauh dengan menggunakan media analog, misalnya suara manusia atau musik pada stasiun radio, yang aslinya sinyal analog yang ditransmisikan melalui media udara. Tetapi frekuensi dari suara manusia atau musik itu tidak sesuai pada jenis transmisi ini (frekuensi gelombang radio jauh lebih tinggi dibanding frekuensi suara). Kasus seperti ini disebut konversi analog ke analog atau pemodulasian sinyal analog.

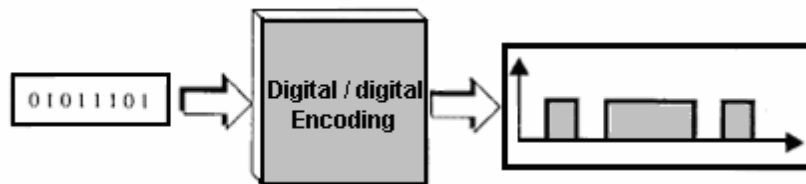


## Teknik Encoding

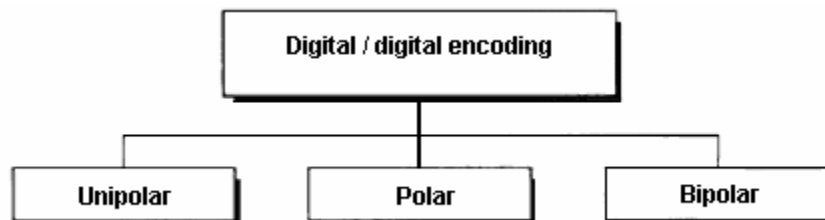
- Data Digital, Sinyal Digital
- Data Analog, Sinyal Digital
- Data Digital, Sinyal Analog
- Data Analog, Sinyal Digital

## Konversi Sinyal Digital ke Digital

Konversi sinyal digital ke digital atau pengkodean digital ke digital adalah merepresentasikan informasi digital kedalam bentuk sinyal digital. Contohnya jika kita mengirimkan data dari komputer ke printer, maka kedua-duanya datanya yang asli maupun data yang ditransmisikan adalah digital. Dalam hal ini adalah jenis dari encoding, bilangan biner 1 dan 0 dibangkitkan oleh komputer ditranslasikan kedalam urutan pulsa tegangan tegangan yang dapat dihantarkan melalui kawat. Gambar berikut ini menunjukkan hubungan antar informasi digital, perangkat keras pengkodean digital ke digital dan bentuk dari sinyal digital yang dihasilkan.



Ada banyak mekanisme pengkodean digital ke digital, tetapi yang kita bicarakan adalah yang berkaitan dengan kegunaannya dengan komunikasi data, yaitu pengkodean unipolar, polar dan bipolar.



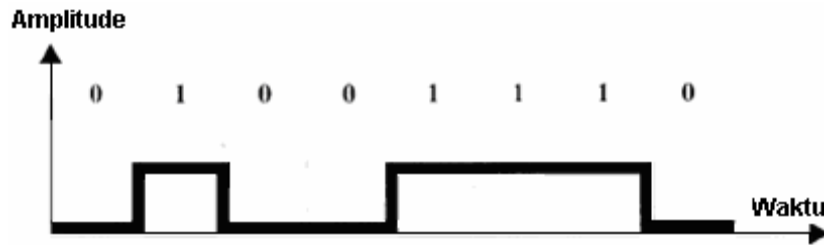
Berbagai jenis pengkodean digital ke digital

### 1. Unipolar

Unipolar adalah pengkodean yang paling sederhana dan sangat primitif. Pengkodean unipolar hanya menggunakan satu polaritas untuk menyatakan dua posisi bilangan biner yaitu biasanya ada tegangan dinyatakan dengan logika 1 dan tidak ada tegangan dinyatakan dengan logika 0

Tetapi pengkodean unipolar mempunyai sedikitnya dua persoalan yang tidak disukai

yaitu Komponen DC dan Sinkronisasi.



Gmbr. Pengkodean unipolar

- Komponen DC

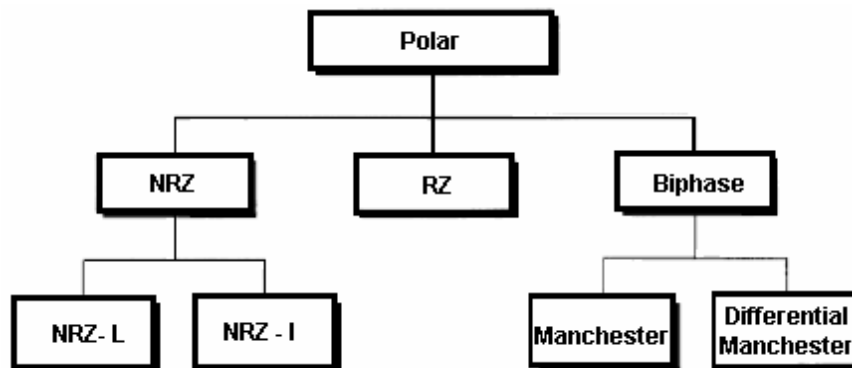
Apabila amplitudo rata-rata dari sinyal unipolar tidak nol. Maka hal ini disebut komponen DC (dengan frekuensi nol). Bila sinyal berisi komponen DC, maka tidak dapat disalurkan ke media tertentu. Yang mana kebanyakan media tidak dapat menangani komponen DC.

- Sinkronisasi.

Bila sinyal tidak bervariasi, maka penerima tidak dapat membedakan mana yang awal dan mana yang akhir dari tiap-tiap bit. Inilah problem sinkronisasi dari pengkodean unipolar, yang memungkinkan aliran datanya terdiri dari deretan panjang logika 1 atau 0. Pengkodean digital menggunakan perubahan level tegangan untuk mengindikasikan adanya perubahan bit. Perubahan sinyal juga memberikan indikasi bahwa satu bit telah berakhir dan dimulai bit berikutnya.

## 2. Pengkodean Polar

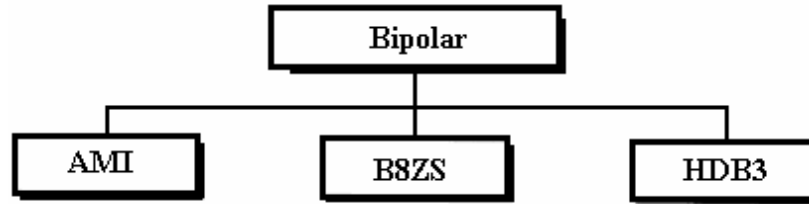
Polar (kutub) adalah pengkodean yang penggunaan dua level tegangan yaitu positif dan negatif. Dengan menggunakan dua level pada semua metode pengkodean tegangan rata-rata yang berada diatas garis (sumbu horisontal) akan direduksi dan problem komponen DC seperti pada unipolar akan dikurangi.



Jenis-jenis Pengkodean Polar

## 3. Bipolar

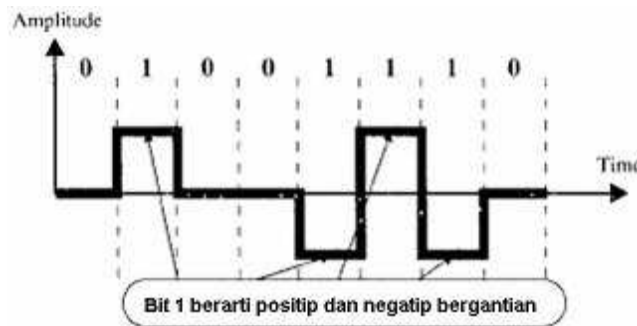
Pengkodean Bipolar menggunakan tiga level tegangan yaitu positif, negatif dan nol. bit logika 0 akan bernilai level tegangan nol. Dan bit logika 1 direpresentasikan terjadi pembalikan tegangan baik positif ke negatif maupun dari negatif ke positif.



Berbagai Jenis Pengkodean Bipolar

### Bipolar Alternate Mark Inversion (AMI)

Bipolar Alternate Mark Inversion (AMI) adalah jenis pengkodean bipolar yang paling sederhana, sesuai dengan namanya yaitu alternate mark inversion, kata mark berasal dari istilah dalam telegrafi yang artinya 1. Jadi artinya AMI adalah alternate 1 inversion atau pembalikan 1 yang berganti-ganti. Dengan kata lain, tegangan nol direpresentasikan sebagai bit 0. Bit 1 adalah representasi oleh tegangan positif dan tegangan negatif yang berganti-ganti, misalnya 1 pertama tegangannya positif, lalu 1 kedua tegangannya negatif berikutnya 1 ketiga positif lagi dan 1 keempat negatif dan seterusnya seperti diperlihatkan pada gambar berikut ini.



Pengkodean bipolar AMI

Ada variasi lain dari bipolar AMI yaitu yang disebut Pseudoternary, dimana bit 0 yang berganti-ganti antara tegangan positif dan negatif. Dengan cara seperti diatas maka AMI pertama, mempunyai komponen DC nol, kedua urutan bit 1 nya yang panjang masih sinkron. Pada bipolar AMI tidak memiliki mekanisme sinkronisasi untuk bit 0 yang panjang.

Ada dua variasi bipolar AMI yang telah dikembangkan untuk memecahkan masalah sinkronisasi urutan 0, khususnya untuk transmisi yang jaraknya jauh. Pertama yang digunakan di Amerika Utara, yaitu yang disebut Bipolar 8 Zero Substitution (B8ZS).

Kedua yaitu yang digunakan di Eropah dan Jepang, yang disebut dengan High Density Bipolar 3 atau (HDB3). Kedua-duanya merupakan adaptasi dari bipolar AMI yang dimodifikasi dari bentuk aslinya dalam rangka mengatasi permasalahan urutan bit 0 yang panjang.

Perbedaan sinyal digital

