

## BAB II

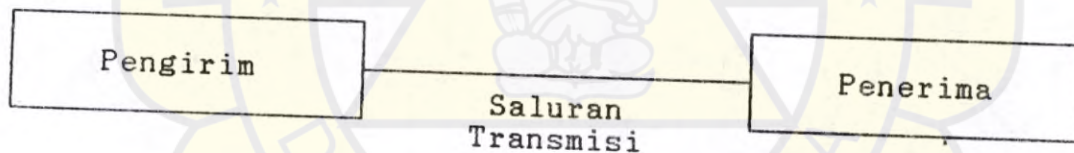
### TEORI PENUNJANG

#### 2.1 Komunikasi Data

Komunikasi data merupakan gabungan 2 macam teknik yaitu teknik telekomunikasi dan teknik pengolahan data. Telah diketahui telekomunikasi adalah segala kegiatan yang berhubungan dengan penyaluran informasi dari titik ke titik yang lain, sedangkan pengolahan data ialah segala kegiatan yang berhubungan dengan pengolahan data. Kombinasi kedua teknik ini disebut sebagai komunikasi data atau kadang-kadang juga pengolahan jauh.

##### 2.1.1 Komponen Dasar Sistem Komunikasi Data

Untuk berlangsungnya komunikasi data diperlukan 3 komponen utama yaitu pemancar, penerima dan media penghubung.



Gambar 2.1 Komponen Dasar Sistem Komunikasi Data

Adapun tugas ketiga komponen dasar tersebut yaitu :

##### a. Pengirim

Pemancar atau pengirim informasi data. Jelas salah satu komponen dasar utama di dalam komunikasi data adalah peralatan yang menjadi sumber data atau pengirim data. Karena tulisan ini berkisar pada sistem komputer maka pada umumnya pemancar adalah satu sistem komputer. Sistem komputer inilah yang melakukan pengaturan dalam pengiriman data, tidak hanya

berlangsung satu arah , tapi juga dalam dua arah.

#### b. Saluran Transmisi

Saluran tempat informasi tersebut disalurkan ke tempat tujuan. Komponen dasar utama yang kedua adalah media yang dipergunakan oleh data yang akan dikirimkan untuk mencapai tempat tujuannya. Secara garis besar maka media yang dipergunakan dapat berupa :

- Kabel
- Udara
- Cahaya

#### c. Penerima

Alat yang menerima informasi yang dikirimkan. Komponen dasar utama yang ketiga yang lain adalah penerima data. Umumnya suatu penerima seringkali juga berfungsi sebagai pengirim karena berlangsung dalam dua arah.

### 2.2 Saluran Transmisi

Supaya data dapat diterima oleh penerima diperlukan suatu medium untuk membawa data tersebut. Medium ini disebut saluran transmisi. Pada dasarnya sistem transmisi dapat membawa data secara listrik atau elektro optik. Data yang akan dibawa ke penerima pada umumnya melalui satu kanal telekomunikasi. Kanal telekomunikasi merupakan saluran yang dipergunakan untuk membawa data dari sumber ke penerima.

Untuk menyalurkan data dari sumber ke penerima diperlukan hubungan komunikasi. Saluran komunikasi melibatkan masalah transmisi dan dalam hal ini transmisi data. Di dalam transmisi terdapat beberapa masalah yang penting untuk diperhatikan, yaitu :

#### 1. Mode transmisi

2. Metode transmisi
3. Karakteristik
4. Bentuk fisik
5. Macam saluran
6. Gangguan

### 2.2.1 Mode Transmisi

Di dalam mode transmisi dikenal dua macam mode transmisi, yaitu :

#### a. Transmisi Serial

Data dikirimkan satu bit demi satu bit lewat kanal komunikasi yang telah dipilih, misalnya data dikirimkan dalam bentuk kode ASCII dengan 7 bit untuk tiap karakter. Penerima juga harus menerima data bit demi bit. Untuk kode ASCII, satu informasi karakter terdiri dari atas 7 bit.

#### b. Transmisi Pararel

Data dikirimkan sekaligus melalui, misalnya 8 kanal komunikasi. Transmisi pararel digunakan bila dikehendaki kecepatan yang tinggi. Kanal komunikasi penerimaan harus mempunyai karakteristik yang baik.

### 2.2.1.1 Sinkronisasi

Dalam pengiriman data secara serial harus ada sinkronisasi atau penyesuaian antara pengirim dengan penerima agar data yang dikirimkan ditafsirkan secara benar oleh penerima. Jadi dapat dikatakan bahwa fungsi dari sinkronisasi adalah :

1. Supaya penerima mengetahui dengan tepat bilamana sinyal diterimanya merupakan bit dari suatu data (sinkronisasi bit).

2. Supaya penerima mengetahui dengan tepat bit data yang membentuk sebuah karakter.

Berdasarkan cara sinkronisasi dikenal 3 mode transmisi serial, yaitu :

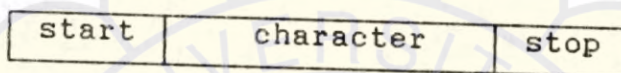
1. Asinkron
2. Sinkron
3. Isokron

a. Asinkron

Transmisi asinkron digunakan bila pengiriman data dilakukan satu karakter setiap kali. Antara satu karakter dengan karakter yang lainnya tidak ada waktu antara yang tetap. Karakter dapat dikirimkan sekaligus atau beberapa karakter kemudian berhenti untuk waktu yang tidak tentu. Akibatnya setiap kali penerima harus melakukan sinkronisasi supaya bit data yang dikirimkan diterima dengan benar. Dengan demikian penerima harus mengetahui mulainya bit pertama dari sinyal data. Caranya dengan memberikan suatu pulsa yang disebut start pulse pada awal tiap karakter. Pulsa ini memberitahukan penerima untuk mulai menerima bit data. Umumnya keadaan idle atau keadaan tanpa transmisi sinyal, dikatakan keadaan tinggi (high) atau mark. Sehingga dapat dikatakan bahwa selama keadaan idle pengirim mengirimkan deretan "1" secara terus menerus, keadaan sebaliknya, yaitu "0" disebut space.

Pengirim kalau hendak mengirimkan data selalu memberikan bit awal (start bit) yaitu pulsa perubahan dari 1 ke 0 selama satu satuan waktu bit. Kalau penerima mendeteksi pulsa ini maka clock akan dijalankan sesuai dengan baud rate yang dipilih. Setengah bit kemudian saluran disampel, kalau ternyata dideteksi bit awal maka saluran disampel tiap satu bit

dan keadaan line dicatat sesuai dengan hasil sampel. Kalau pada setengah bit di atas ternyata keadaan saluran 1, dianggap bahwa transisi 1 ke 0 hanyalah satu gangguan belaka. Dengan cara ini clock dari penerima mengalami sinkronisasi pada tiap karakter. Tiap karakter diakhiri dengan bit akhir (stop bit) Bit akhir merupakan keadaan 1 dan panjangnya bervariasi. panjangnya dapat 1.5 atau 2 pulsa.



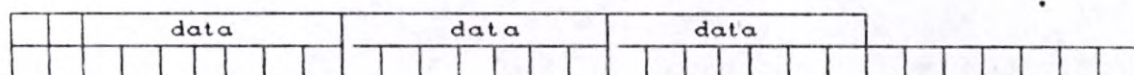
Gambar 2.2 Transmisi Asinkron

#### b. Sinkron

Transmisi sinkron digunakan untuk kecepatan tinggi. Yang ditransmisikan satu blok data. Dalam sistem ini baik pengirim maupun penerima bekerja bersama-sama dan sinkronisasi dilakukan setiap sekian ribu bit data. Bit awal/bit akhir tidak dibutuhkan untuk tiap karakter. Sinkronisasi dilaksanakan dan dijaga baik pada waktu tidak ada data yang dikirim maupun sesaat sebelum pengiriman terjadi. Sinkronisasi terjadi dengan jalan mengirimkan pola data tertentu antara pengirim dan penerima. Pola data tertentu ini disebut karakter sinkronisasi. Pengirim akan mengirimkan sejumlah besar data, penerima yang mengetahui kode yang digunakan akan memenggal data tersebut dan meneruskannya ke komputer.

Transmisi sinkron digunakan untuk menyalurkan data secara blok. Dalam transmisi ini tiap blok panjangnya sama. Untuk mencapai sinkronisasi pengirim harus mengirim karakter khusus dan penerima harus mengenalinya.

sync

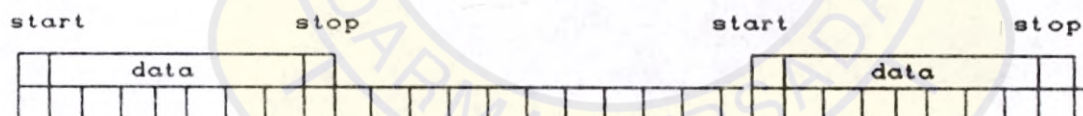


Gambar 2.3 Transmisi Sinkron

### c. Isokron

Adalah kombinasi dari asinkron dan sinkron. Tiap karakter didahului dengan bit awal dan akhir data ditutup dengan bit akhir, tetapi pengirim dan penerima disinkronisasi. Periode tanpa transmisi terdiri atas satu atau lebih karakter. Pada asinkron bit data dari karakter dikirimkan bebas dari timing dari karakter lainnya, sedangkan pada sinkron pengirim dan penerima disinkronisasikan lalu data yang terdiri dari beberapa ribu bit dikirimkan.

Isokron menggunakan bit awal dan bit akhir selain sinkronisasi dari peralatan pengirim dan penerima.



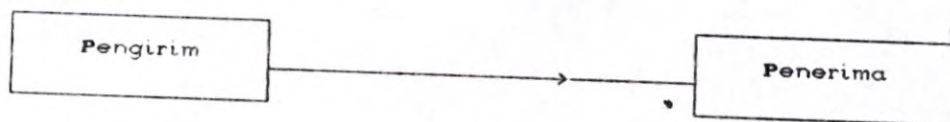
Gambar 2.4 Transmisi Isokron

### 2.2.2 Metode Hubungan

Ditinjau dari metode bagaimana pengirim dan penerima saling berhubungan dikenal metode simplex, half duplex dan full duplex.

#### a. Metode Simplex

Data disalurkan hanya ke satu arah, pemancar dan penerima tugasnya tetap.



Gambar 2.5 Metode Simplex

### b. Metode Half Duplex

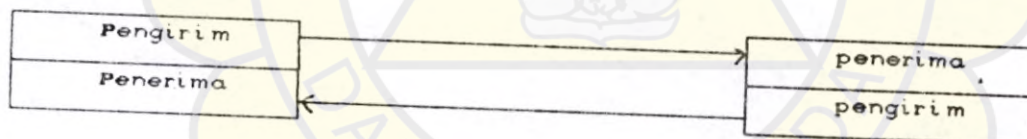
Data dapat dikirimkan ke dua arah secara bergantian.



Gambar 2.6 Metode Half Duplex

### c. Metode Full Duplex

Data dikirimkan dan diterima secara bersamaan.



Gambar 2.7 Metode Full Duplex

## 2.2.3 Karakteristik Saluran Transmisi

Komputer bekerja dengan sinyal digital. Keistimewaan sinyal digital ialah kemampuannya mengolah data yang berbentuk sinyal digital ini dengan kecepatan yang tinggi sekali, tetapi kelemahannya ialah ketidakmampuannya menyalurkan data hasil olahannya keperalatan lain dalam jarak yang cukup jauh.

### 2.2.3.1. Kecepatan Transmisi

Kecepatan transmisi serial satuannya bit per sekon,

tetapi data yang diterima belum mempunyai arti sebelum mencapai jumlah bit tertentu. Berbeda dengan transmisi paralel dengan bit per sekonnya sama dengan karakter per sekon. Kecepatan transmisi yang umum ialah : 110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, dan 9600 bps.

#### 2.2.4 Bentuk Fisik Saluran Transmisi

Pilihan media transmisi untuk keperluan komunikasi data tergantung pada beberapa faktor antara lain :

- harga
- unjuk kerja jaringan yang dikehendaki
- ada atau tidaknya medium tersebut

Ada beberapa bentuk fisik dari media transmisi yang kita kenal yaitu :

- kabel kawat telanjang
- kabel kawat berisolasi
- kabel koaksial
- gelombang mikro
- kabel serat optik

##### a. Kabel kawat telanjang

Ini adalah jenis kabel yang pertama dikenal untuk komunikasi data. Kabel ini terbuat dari tembaga yang tidak diberi isolasi. Itulah sebabnya jenis ini mudah dipengaruhi oleh gangguan sehingga kualitas dari data kurang dapat dipertanggung jawabkan terutama untuk sistem komputer. Jenis kabel ini praktis sudah ditinggalkan.

##### b. Kabel kawat berisolasi

Sama seperti kabel kawat telanjang, kabel ini terbuat dari tembaga tetapi kabel ini diisolasi, sehingga seringkali beberapa pasang kabel dijadikan satu tanpa saling mengganggu. Jenis kabel ini yang paling murah dan sederhana penggunaannya. Kabel ini juga paling



luas penggunaannya karena juga dipergunakan untuk jaringan telepon.

#### c. Kabel koaksial

Pada jenis kabel ini, kabel utama yang terbuat dari tembaga akan dikelilingi oleh anyaman halus kabel tembaga lain dan diantara keduanya terdapat isolasi. Kabel ini jauh lebih mahal dibandingkan kabel kawat berisolasi tetapi kualitasnya juga jauh lebih baik.

#### d. Gelombang mikro

Untuk komunikasi data melalui gelombang elektromagnet (udara) yang paling banyak dipergunakan adalah dengan microwave. Cara ini yang paling banyak dipergunakan untuk jarak yang jauh sekali, apalagi setelah adanya satelit komunikasi yang pada dasarnya bekerja dengan mempergunakan microwave tersebut.

Ketiga media sebelumnya mempunyai kesukaran karena bentuk fisiknya memerlukan penggalian jalan dan sebagainya. Microwave dapat mengatasi masalah ini tetapi disamping itu kerugian dari microwave ini adalah mahal dalam hal instalasi, operasi dan pemeliharannya.

#### e. Serat Optik

Pada dewasa ini terdapat usaha untuk mempergunakan cahaya sebagai media komunikasi data. Hal ini disebabkan karena kualitas pengiriman data yang sangat baik dan data dalam jumlah yang sangat banyak dapat dikirimkan sekaligus hanya dengan menggunakan media yang ukurannya sama dengan kabel kawat berisolasi. Dari sudut teknologi usaha ini telah berhasil, hanya secara ekonomis masih belum seefisien media yang lain.

#### 2.2.5 Macam-macam Saluran Transmisi

Saluran transmisi dapat terdiri atas 2 atau 4 kawat.

Saluran dengan sepasang kawat dapat membawa informasi untuk dua arah, setiap selesai melakukan komunikasi.

Dalam transmisi 4 kawat, digunakan 2 pasang kawat sepasang untuk menyalurkan data ke sistem komputer dan sepasang lagi untuk menerima data dari sistem komputer lainnya.

### 2.2.6 Gangguan

Di dalam menyalurkan sinyal dari satu sistem ke sistem lain kita mengenal apa yang namanya gangguan dan gangguan ini dapat kita perhitungkan dan ada juga yang tidak dapat kita perhitungkan.

Gangguan yang dapat kita perhitungkan antara lain :

#### a. Redaman

Tegangan suatu sinyal berkurang ketika melalui saluran transmisi disebabkan daya yang diserap oleh saluran transmisi. Redaman bergantung pada jenis media transmisi dan juga panjang saluran.

#### b. Tundaan

Sinyal umumnya terdiri atas banyak frekwensi. Masing-masing frekwensi tidak berjalan dengan kecepatan yang sama hingga tiba dipenerima pada waktu yang berlainan. Tundaan yang terlalu besar sehingga menimbulkan kesalahan pada waktu penerimaan data.

### 2.3. Sistem Sandi

Dalam menyalurkan data baik antar komputer yang sama pembuatnya maupun yang berlainan jenis dan modelnya ataupun dengan peralatan lain seperti terminal, printer dan sebagainya, data tersebut harus dimengerti baik oleh pihak pengirim maupun oleh penerima.

Komputer umumnya mengirimkan atau menerima data dari dan ke memori atau pheriferalnya secara pararel. Cara ini tidak dapat dilakukan pada komunikasi data karena saluran komunikasi harganya mahal demikian pula pengoperasiannya. Oleh karena itu data umumnya disalurkan secara serial. Untuk memungkinkan adanya saling pengertian sistem sandi yang dipergunakan oleh pengirim haruslah diketahui oleh penerima.

Sandi yang dipakai tergantung dari interface atau hubungan yang kita kehendaki. Pada umumnya ASCII merupakan standar yang umum dipakai.

Suatu karakter dalam komunikasi data didefinisikan sebagai semua huruf, angka dan tanda-tanda khusus lainnya (misalnya : "/", ">", "!"). Tiap-tiap karakter dalam komputer digambarkan oleh sejumlah bit yang mempunyai pola dengan aturan tertentu. Cara memberikan pola ini diberi nama coding. Sistem coding yang utama yang banyak dipakai dalam komunikasi data adalah

- ASCII (American Standard Code for Information Interchange).
- EBCDIC (Extended Binary Code Decimal Interchange Code).

a. ASCII

Merupakan sandi 7 bit, dengan demikian ada 128 macam simbol yang dapat diberi sandi ini. Sandi ini adalah sandi yang paling banyak dipergunakan dalam komunikasi data. Untuk transmisi asinkron tiap karakter terdiri atas 10 atau 11 bit.

- 1 bit awal
- 7 bit data
- 1 bit pariti
- 1 atau 2 bit akhir

**b. EBCDIC**

Sandi 8 bit untuk 256 karakter. Transmisi asinkron membutuhkan 11 bit, yaitu :

- 1 bit awal
- 8 bit data
- 1 bit pariti
- 1 bit akhir

**2.4 Deteksi Kesalahan**

Untuk sistem komputer lebih dikehendaki sistem yang melibatkan manusia sesedikit mungkin. Oleh karenanya digunakan sistem yang menggunakan bit pariti, yaitu bit tambahan yang digunakan untuk mendeteksi kesalahan. Terdapat 2 macam cara penambahan bit pariti yaitu :

- Pariti ganjil
- Pariti genap

**a. Pariti ganjil**

Bit pariti yang ditambahkan supaya banyaknya bit "1" tiap karakter atau data ganjil.

**b. Pariti Genap**

Bit pariti yang ditambahkan supaya banyaknya bit "1" tiap karakter atau data genap.

Dengan cara ini setiap karakter yang dikirimkan diberi tambahan satu bit pariti. Bit pariti inilah yang akan diperiksa oleh penerima untuk mengetahui apakah karakter yang dikirim tersebut benar atau salah. Cara ini hanya dapat melacak kesalahan 1 bit. Ini adalah merupakan metode pemeriksaan kesalahan per karakter dan digunakan pada sistem yang berorientasi karakter misalnya terminal.

Contoh :

Misalnya ASCII huruf A . Kodenya adalah hex 41 :

100 0001 ASCII 7 bit  
1100 0001 ASCII dengan pariti ganjil  
0100 0001 ASCII dengan pariti genap

## 2.5 Protokol RS-232-C

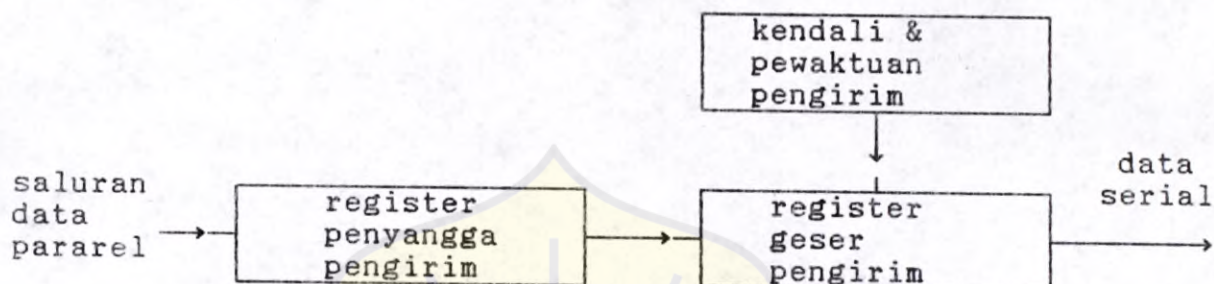
Standar yang memuat karakteristik hubungan antar peralatan secara mekanik dan listrik misalnya antara sistem komputer dengan peralatan ppheriferal sangat diperlukan. Standar ini diperlukan karena banyaknya sistem komputer yang beredar yang masing-masing memiliki ciri khas tersendiri.

Suatu standar dikembangkan oleh CCITT (Commites Consultative Internationale de Telegraphique et Telephonique) yang dikenal sebagai V.24 dan oleh EIA (Electronic Industries Association) yang dikenal sebagai RS-232-C. Kedua standar ini dalam banyak hal kompatibel, untuk selanjutnya hanya disebut RS-232-C karena nama standar ini yang paling banyak dikenal.

RS-232-C hanya digunakan untuk hubungan dalam pertukaran data digital secara serial. Pertukaran atau lalu lintas data secara serial berarti data yang dikirim dan diterima bit per bit. Proses ini bila dikendalikan oleh komputer maka data serial tersebut berasal dari data paralel. Jadi terjadi perubahan data paralel ke data serial. Proses ini dapat dianalogikan pada perintah (mikroprocessor) geser kanan isi register tertentu yang lalu dipindahkan ke register A lalu dikirim ke port keluaran bit per bit. Proses serial ke paralel terjadi sebaliknya.

Pengubahan data paralel dari komputer ke serial lalu

dikirimkan, dilakukan oleh komponen komunikasi. Gambar 2.8 merupakan bagian blok diagram UART 8250 yang berfungsi mengubah data serial ke paralel.



Gambar 2.8 Bagian pengubah data paralel ke serial dari diagram blok UART 8250.

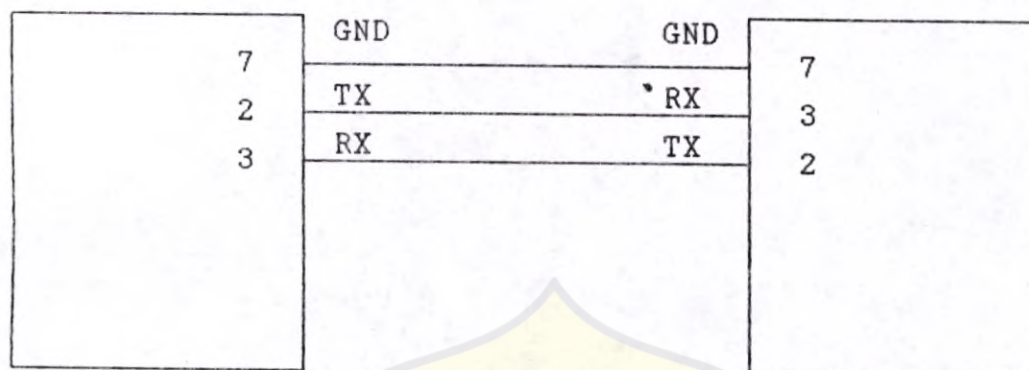
### 2.5.1 Struktur Sistem Transmisi Data Dengan RS-232-C

Struktur ini terdiri dari DTE (Data Terminal Equipment) dan DTE (Data Terminal Equipment). DTE ini dapat berupa komputer, printer dan sebagainya.



Gambar 2.9 Struktur sistem transmisi data dengan RS-232-C.

DTE dapat berfungsi sebagai input dan output, jadi DTE dapat berfungsi sebagai pengirim dan penerima. Gambar berikut adalah hubungan dari masing-masing pin RS-232-C untuk hubungan yang kita inginkan.

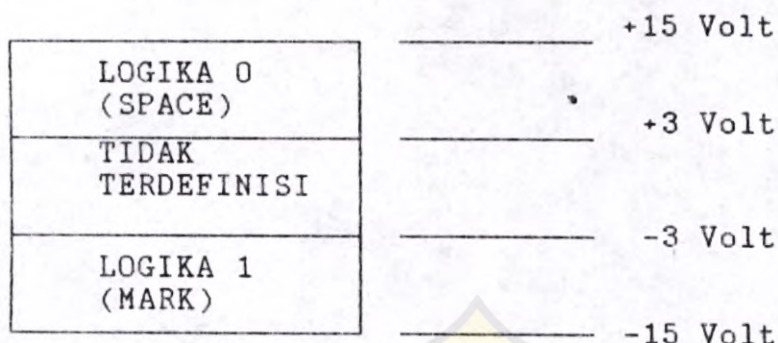


Gambar 2.10 Hubungan pin yang digunakan untuk melakukan komunikasi antar PC.

### 2.5.2 Karakteristik Listrik

Karakteristik listrik dari RS-232-C mendefinisikan taraf logika yang diperbolehkan untuk transmisi data serta definisi lainnya.

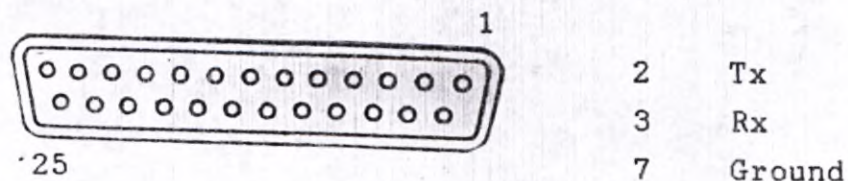
- Logika 1 adalah tegangan negatif sedang logika 0 adalah tegangan positif.
- Logika 1 (MARK) berkisar antara -3 volt sampai -15 volt sedang logika 0 (SPACE) berkisar antara +3 volt sampai +15 volt.
- Tegangan antara -3 volt dan +3 volt dianggap tidak terdefinisi.



Gambar 2.11 Taraf logika RS-232-C

### 2.5.3 Karakteristik Mekanik

Di dalam RS-232-C karakteristik mekanik adalah suatu konektor yang telah distandarkan yaitu konektor DB25. Konektor ini terdiri dari 25 pin yang mempunyai nama-nama khusus. Pada IBM PC tidak semua pin dari konektor DB25 yang digunakan. Pin-pin yang digunakan hanyalah yang berguna bagi hubungan antara DTE dan DTE. Jumlah pin-pin dari konektor DB25 yang telah beradaptasi pada IBM PC serta nama sinyalnya tampak pada gambar 2.12



Gambar 2.12 Konektor DB25



## 2.6 Komunikasi Antar PC Dengan Memanfaatkan RS-232-C

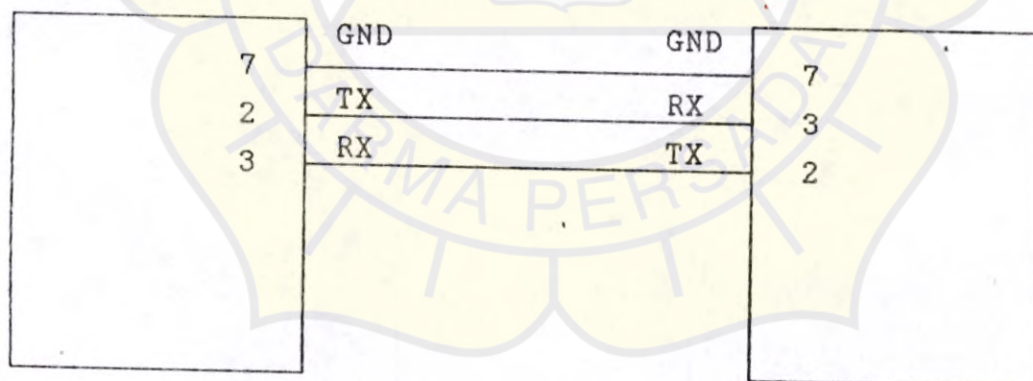
Proses komunikasi antar PC berlangsung secara serial asinkron. Hubungan keduanya dapat berlangsung secara full duplex atau half duplex dimana PC berfungsi sebagai pengirim dan penerima informasi.

### 2.6.1 Gambaran Umum Sistem

Sistem komunikasi antar PC dengan memanfaatkan RS-232-C didasari pada sistem transmisi data dengan RS-232-C yang tidak memakai modem.



Gambar 2.13 Struktur sistem transmisi data dengan RS-232-C.



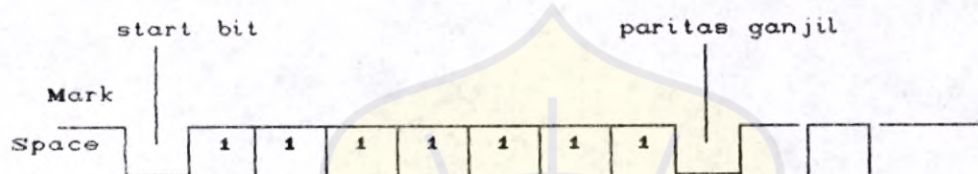
Gambar 2.14 Hubungan pin yang digunakan untuk melakukan komunikasi antar PC.

### 2.6.2 Format Data

Data yang disalurkan pada saluran data adalah gabungan antara data karakter dengan bit-bit lainnya, yaitu start bit, stop bit dan parity bit.

Start bit selalu '0' yang menandakan awal dari suatu data sedang stop bit selalu "1" yang menandakan akhir dari suatu data. Bit terakhir adalah bit paritas.

Dalam tugas akhir ini format data yang digunakan yaitu 7 data bit, paritas ganjil dan 2 stop bit.



Gambar 2.15 Format data yang digunakan