

KOMUNIKASI DATA VIA KOMPUTER

Warno*

Abstract

Computers became indispensable in the development of information and communication, computer media and advances in communications technology has an effect on the development of data processing. The majority of computer users is available at companies or offices, and a large company often have branch offices. With so required data may be transferred from one branch to another branch with telecommunications equipment, which encourage the functioning of a computer to generate information that truly reliable and fixed time. In broad outline of a circulation system consisting of data processing from data collection, processing, and distribution. For the data using a computer, data transmission using an electronic transmission system, usually referred to as data communication. In response to this, the need for skilled workers and who have knowledge of data communications is required. This paper will describe the technical workings of how data communications using a computer. Components required for data communication and other forms of data communication itself

Key word: Communication, computer

PENDAHULUAN

Pertama kali komputer ditemukan, ia belum bisa berkomunikasi dengan sesamanya. Pada saat itu komputer masih sangat sederhana. Berkat kemajuan teknologi di bidang elektronika, komputer mulai berkembang pesat dan semakin dirasakan manfaatnya dalam kehidupan kita. Saat ini komputer sudah menjamur di mana-mana. Komputer tidak hanya dimonopoli oleh perusahaan-perusahaan, universitas-univeristas, atau lembaga-

lembaga lainnya, tetapi sekarang komputer sudah dapat dimiliki secara pribadi seperti layaknya kita memiliki radio, dll.

Mayoritas pemakai komputer terdapat di perusahaan-perusahaan atau kantor-kantor. Suatu perusahaan yang besar seringkali memiliki kantor-kantor cabang. Apabila suatu perusahaan yang mempunyai cabang di beberapa tempat adalah tidak efisien apabila setiap kali dilakukan pengolahan datanya harus dikirim ke pusat kom-

puternya. Perlu diperhatikan bahwa berfungsinya suatu komputer untuk menghasilkan informasi yang benar-benar handal, maka sedapat mungkin data yang dimasukkan benar-benar asli dari tangan pertama pencatat datanya, dan belum mengalami pengolahan dari tangan ke tangan.

Apabila demikian bagaimana dengan data yang akan diolah berasal dari cabang-cabang yang tersebar di beberapa tempat yang jauh letaknya dari pusat komputer. Di sini pentingnya dibangun suatu sistem komputerisasi, terutama untuk mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk pengolahan data. Tetapi kenyataannya, dalam sirkulasi suatu sistem pengolahan data, pengolahan itu sendiri hanya suatu bagian. Secara garis besar suatu sistem sirkulasi pengolahan data terdiri dari pengumpulan data, pemrosesan, dan distribusi. Dari sirkulasi ini masalah yang banyak dijumpai dari perusahaan-perusahaan justru dalam hal pengumpulan data dan distribusi data dan informasi untuk beberapa lokasi.

Kemajuan teknologi komunikasi sekarang mempunyai pengaruh pada perkembangan pengolahan data. Data dari satu lokasi dapat dikirim ke lokasi lain

*Dosen STIE Semarang

dengan alat telekomunikasi. Data perlu dikirim dari satu lokasi ke lokasi lain dengan alasan berikut:

1. Transaksi sering terjadi pada suatu lokasi yang berbeda dengan lokasi pengolahan datanya atau lokasi di mana data tersebut akan digunakan, sehingga data perlu dikirim ke lokasi pengolahan data dan dikirim lagi ke lokasi yang membutuhkan informasi dari data tersebut.

2. Biasanya lebih efisien atau lebih murah mengirim data lewat jalur komunikasi, lebih-lebih bila data telah diorganisasikan melalui komputer, dibandingkan dengan cara pengiriman biasa.

3. Suatu organisasi yang mempunyai beberapa lokasi pengolahan data, data dari suatu lokasi pengolahan yang sibuk dapat membagi tugasnya dengan mengirimkan data ke lokasi pengolahan lain yang kurang atau tidak sibuk.

4. Alat-alat yang mahal seperti alat pencetak grafik atau printer berkecepatan tinggi, cukup di satu lokasi saja, sehingga lebih hemat.

Untuk data yang menggunakan komputer, pengiriman data menggunakan sistem transmisi elektronik, biasanya disebut dengan istilah komunikasi data. Teknik komputer dan teknik komunikasi berkembang dengan pesat. Akibatnya teknik komunikasi data yang merupakan perpaduan antara kedua teknik tersebut juga berkembang sangat pesat. Akhir-akhir ini perkembangan tersebut terasa juga dampaknya di Indonesia, sehingga keperluan akan tenaga yang terampil dan yang mempunyai pengetahuan komunikasi data juga meningkat.

Komunikasi Data

Komunikasi data adalah merupakan bagian dari telekomunikasi yang secara khusus berkenaan dengan transmisi atau pemindahan data dan informasi diantara komputer-komputer dan piranti-piranti yang lain dalam bentuk digital yang dikirimkan

melalui media komunikasi data. Data berarti informasi yang disajikan oleh isyarat digital. Komunikasi data merupakan bagian vital dari suatu masyarakat informasi karena sistem ini menyediakan infrastruktur yang memungkinkan komputer-komputer dapat berkomunikasi satu sama lain.

1. Komponen Komunikasi Data

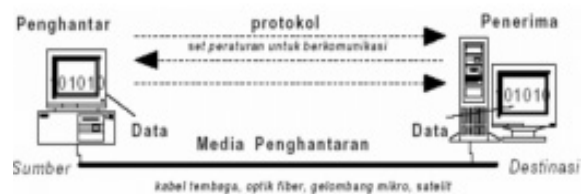
- a. Pengirim, adalah piranti yang mengirimkan data.

- b. Penerima, adalah piranti yang menerima data.

- c. Data, adalah informasi yang akan dipindahkan.

- d. Media pengiriman, adalah media atau saluran yang digunakan untuk mengirimkan data.

- e. Protokol, adalah aturan-aturan yang berfungsi untuk menyelaraskan hubungan.



Gambar 1. Komunikasi data

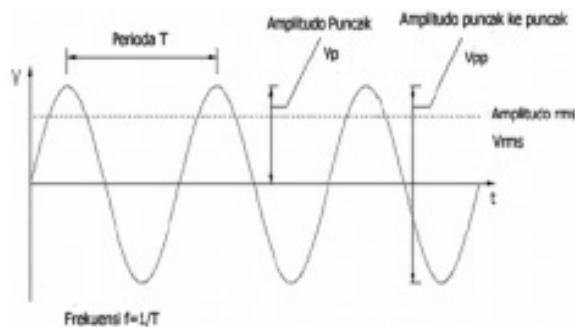
Perbedaan Sinyal/Isyarat Analog Dengan Digital

1. Sinyal Analog

Sinyal analog adalah sinyal data dalam bentuk gelombang yang kontinyu, yang membawa informasi dengan mengubah karakteristik gelombang. Dua parameter/karakteristik terpenting yang dimiliki oleh isyarat analog adalah amplitude dan frekuensi. Isyarat analog biasanya dinyatakan dengan gelombang sinus, mengingat gelombang sinus merupakan dasar untuk semua bentuk isyarat analog. Hal ini didasarkan kenyataan bahwa berdasarkan analisis *fourier*, suatu sinyal analog dapat diperoleh dari perpaduan sejumlah gelombang sinus.

Dengan menggunakan sinyal analog, maka jangkauan transmisi data dapat mencapai jarak yang jauh, tetapi sinyal ini mudah terpengaruh oleh *noise*. Gelombang pada sinyal analog yang umumnya berbentuk gelombang sinus memiliki tiga variable dasar, yaitu *amplitudo*, frekuensi dan *phase*. Dengan penjelasan sebagai berikut:

- Amplitudo* merupakan ukuran tinggi rendahnya tegangan dari sinyal analog.
- Frekuensi adalah jumlah gelombang sinyal analog dalam satuan detik.
- Phase* adalah besar sudut dari sinyal analog pada saat tertentu.



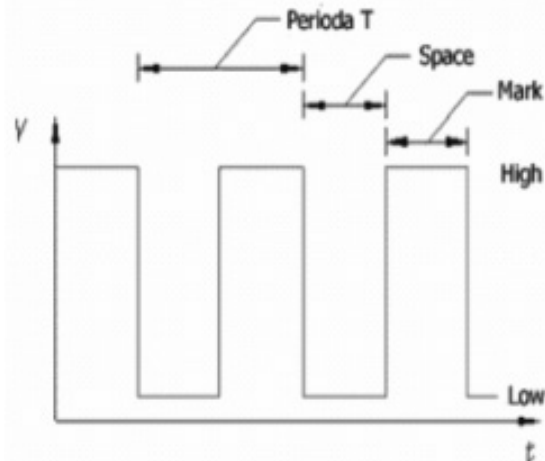
Gambar 2. Sinyal Analog

2. Sinyal Digital

Sinyal digital merupakan sinyal data dalam bentuk pulsa yang dapat mengalami perubahan yang tiba-tiba dan mempunyai besaran 0 dan 1. Sinyal digital hanya memiliki dua keadaan, yaitu 0 dan 1, sehingga tidak mudah terpengaruh oleh derau, tetapi transmisi dengan sinyal digital hanya mencapai jarak jangkau pengiriman data yang relatif dekat.

Biasanya sinyal ini juga dikenal dengan sinyal diskret. Sinyal yang mempunyai dua keadaan ini biasa disebut dengan bit. Bit merupakan istilah khas pada sinyal digital. Sebuah bit dapat berupa nol (0) atau satu (1). Kemungkinan nilai untuk sebuah bit adalah 2 buah (2¹). Kemungkinan nilai untuk 2 bit adalah sebanyak 4 (2²), berupa 00, 01, 10,

dan 11. Secara umum, jumlah kemungkinan nilai yang terbentuk oleh kombinasi n bit adalah sebesar 2^n buah.



Gambar 3. Sinyal Digital

Protokol

Protokol adalah sebuah aturan yang mendefinisikan beberapa fungsi yang ada dalam sebuah jaringan komputer, misalnya mengirim pesan, data, informasi dan fungsi lain yang harus dipenuhi oleh sisi pengirim dan sisi penerima agar komunikasi dapat berlangsung dengan benar, walaupun sistem yang ada dalam jaringan tersebut berbeda sama sekali. Protokol ini mengurus perbedaan format data pada kedua sistem hingga pada masalah koneksi listrik.

Standar protokol yang terkenal yaitu OSI (*Open System Interconnecting*) yang ditentukan oleh ISO (*International Standart Organization*).

- Komponen Protokol
 - Aturan atau prosedur
 - Mengatur pembentukan / pemutusan hubungan
 - Mengatur proses transfer data
 - Format atau bentuk
 - Representasi pesan
 - Kosakata (*vocabulary*)
 - Jenis pesan dan makna masing-masing pesan

2. Fungsi Protokol

Secara umum fungsi dari protokol adalah untuk menghubungkan sisi pengirim dan sisi penerima dalam berkomunikasi serta dalam bertukar informasi agar dapat berjalan dengan baik dan benar. Sedangkan fungsi protokol secara detail dapat dijelaskan berikut:

a. Fragmentasi dan *reassembly*

Fungsi dari fragmentasi dan *reassembly* adalah membagi informasi yang dikirim menjadi beberapa paket data pada saat sisi pengirim mengirimkan informasi dan setelah diterima maka sisi penerima akan menggabungkan lagi menjadi paket informasi yang lengkap.

b. *encapsulation*

Fungsi dari *encapsulation* adalah melengkapi informasi yang dikirimkan dengan *address*, kode-kode koreksi dan lain-lain.

c. *Connection control*

Fungsi dari *Connection control* adalah membangun hubungan (*connection*) komunikasi dari sisi pengirim dan sisi penerima, dimana dalam membangun hubungan ini juga termasuk dalam hal pengiriman data dan mengakhiri hubungan.

d. *Flow control*

Berfungsi sebagai pengatur perjalanan data dari sisi pengirim ke sisi penerima.

e. *Error control*

Dalam pengiriman data tak lepas dari kesalahan, baik itu dalam proses pengiriman maupun pada waktu data itu diterima. Fungsi dari *error control* adalah mengontrol terjadinya kesalahan yang terjadi pada waktu data dikirimkan.

f. *Transmission service*

Fungsi dari *transmission service* adalah memberi pelayanan komunikasi data khususnya yang berkaitan dengan prioritas dan keamanan serta perlindungan data.

3. Susunan Protokol

Protokol jaringan disusun oleh dalam bentuk lapisan-lapisan (*layer*). Hal ini mengandung arti supaya jaringan yang dibuat nantinya tidak menjadi rumit. Di dalam layer ini, jumlah, nama, isi dan fungsi setiap layer berbeda-beda. Akan tetapi tujuan dari setiap layer ini adalah memberi layanan ke layer yang ada di atasnya. Susunan dari layer ini menunjukkan tahapan dalam melakukan komunikasi. Antara setiap layer yang berdekatan terdapat sebuah interface. Interface ini menentukan layanan layer yang di bawah kepada layer yang di atasnya. Pada saat merencanakan sebuah jaringan, hendaknya memperhatikan bagaimana menentukan interface yang tepat yang akan ditempatkan di antara dua layer yang bersangkutan.

4. Standarisasi Protokol (ISO 7498)

ISO (International Standard Organization) mengajukan struktur dan fungsi protokol komunikasi data. Model tersebut dikenal sebagai OSI (*Open System Interconnection*) *Reference Model*. Terdiri atas 7 *layer* (lapisan) yang mendefinisikan fungsi. Untuk tiap layernya dapat terdiri atas sejumlah protokol yang berbeda, masing-masing menyediakan pelayanan yang sesuai dengan fungsi layer tersebut.

a. *Application Layer*, yaitu *interface* antara aplikasi yang dihadapi *user and resource* jaringan yang diakses. Kelompok aplikasi dengan jaringan:

- File transfer dan metode akses

- Pertukaran job dan manipulasi

- Pertukaran pesan

b. *Presentation Layer* : rutin standard *representasi*-kan data.

- Negosiasi sintaksis untuk transfer

- Transformasi *representasi* data

c. *Session Layer* : membagi *presentasi* data ke dalam babak-babak (*sesi*)

- Kontrol dialog dan sinkronisasi

- Hubungan antara aplikasi yang berkomunikasi

d. *Transport Layer* :

- Transfer pesan (*message*) ujung-ke-ujung

- Manajemen koneksi
 - Kontrol kesalahan
 - Fragmentasi
 - Kontrol aliran
- e. *Network Layer*: Pengaliran dan pengiriman paket data.
- Routing
 - Pengamatan secara lojik
 - *Setup* dan *clearing* (pembentukan dan pemutusan)
- f. *Data-link Layer*: pengiriman data melintasi jaringan fisik.
- Penyusunan *frame*
 - Transparansi data
 - Kontrol kesalahan (*error-detection*)
 - Kontrol aliran (*flow*)
- g. *Physical Layer*: karakteristik perangkat keras yang mentransmisikan sinyal data.

Router, Bridge dan Repeater

1. Router

Router adalah merupakan piranti yang menghubungkan dua buah jaringan yang berbeda tipe maupun protokol. Dengan *router* dapat dimungkinkan untuk :

- Menghubungkan sejumlah jaringan yang memiliki topologi dan protokol yang berbeda.
- Menghubungkan jaringan pada suatu lokasi dengan jaringan pada lokasi yang lain.
- Membagi suatu jaringan berukuran besar menjadi jaringan-jaringan yang lebih kecil dan mudah untuk dikelola.

- Memungkinkan jaringan dihubungkan ke internet dan informasi yang tersedia dapat diakses oleh siapa saja.

- Mencari jalan terefisien untuk mengirimkan data ke tujuan.

- Melindungi jaringan dari pemakai-pemakai yang tidak berhak dengan cara membatasi akses terhadap data-data yang tidak berhak untuk diakses.

2. Bridge

Bridge adalah jenis perangkat yang diperlukan jika dua buah jaringan bertipe sama (ataupun bertopologi berbeda) tetapi dikehendaki agar lalu lintas lokal masing-masing jaringan tidak saling mempengaruhi jaringan yang lainnya. *Bridge* memiliki sifat yang tidak mengubah isi maupun bentuk *frame* yang diterimanya, disamping itu *bridge* memiliki *buffer* yang cukup untuk menghadapi ketidaksesuaian kecepatan pengiriman dan penerimaan data.

Adapun alasan menggunakan *bridge* adalah sebagai berikut :

a. **K e t e r b a t a s a n** jaringan, hal ini terkait erat dengan jumlah maksimum stasiun, panjang maksimum segmen, dan bentang jaringan.

b. **Kehandalan dan keamanan** lalu lintas data, *bridge* dapat menyaring lalu lintas data antar dua segmen jaringan.

c. Semakin besar jaringan, performa atau unjuk kerja semakin menurun.

d. Bila dua sistem pada tempat yang berjauhan disambungkan, penggunaan *bridge* dengan saluran komunikasi jarak jauh lebih masuk akal dibandingkan dengan menghubungkan langsung dua sistem tersebut.

3. Repeater

Repeater adalah piranti yang berfungsi untuk memperbaiki dan memperkuat sinyal atau isyarat yang melewatinya. Dua sub jaringan yang dilewatkan pada *repeater* memiliki protokol yang sama untuk semua lapisan. *Repeater* juga berfungsi untuk memperbesar batasan panjang satu segmen. Sehingga dapat digunakan untuk memperpanjang jangkauan jaringan.

Bentuk Sistem Komunikasi Data

Suatu sistem komunikasi data dapat berbentuk *offline communication system* atau *online communication system*. Sistem komunikasi data dapat dimulai dengan sistem yang sederhana, seperti misalnya jaringan akses terminal, yaitu jaringan yang memungkinkan seorang operator mendapatkan akses ke fasilitas yang tersedia dalam jaringan tersebut. Operator bisa mengakses komputer guna memperoleh fasilitas,

misalnya menjalankan program aplikasi, mengakses database, dan melakukan komunikasi dengan operator lain. Dalam lingkungan ideal, semua fasilitas ini harus tampak seakan-akan dalam terminalnya, walaupun se-sungguhnya secara fisik berada pada lokasi yang terpisah.

1. Offline Communication System

Offline communication system adalah suatu sistem pengiriman data melalui fasilitas telekomunikasi dari satu lokasi ke pusat pengolahan data, tetapi data yang dikirim tidak langsung diproses oleh CPU (*Central Processing Unit*). Seperti pada gambar 4, di mana data yang akan diproses dibaca oleh terminal, kemudian dengan menggunakan modem, data tersebut dikirim melalui telekomunikasi. Di tempat tujuan data diterima juga oleh modem, kemudian oleh terminal, data disimpan ke alamat perekam seperti pada disket, magnetic tape, dan lain-lain. Dari alat perekam data ini, nantinya dapat diproses oleh komputer.



Gambar 4. Offline Communication System

Peralatan-peralatan yang diperlukan dalam *offline communication system*, antara lain:

a. Terminal

Terminal adalah suatu I/O device yang digunakan untuk mengirim data dan menerima data jarak jauh dengan menggunakan fasilitas telekomunikasi. Peralatan terminal ini bermacam-macam, seperti magnetic tape unit, *disk drive*, paper tape, dan lain-lain.

b. Jalur komunikasi

Jalur komunikasi adalah fasilitas telekomunikasi yang sering digunakan, seperti : telepon, telegraf, telex, dan dapat juga

dengan fasilitas lainnya.

c. Modem

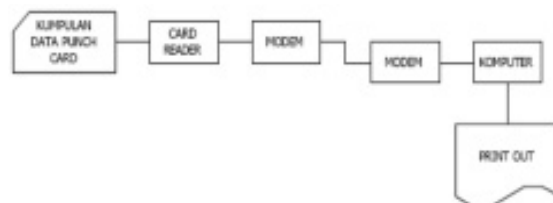
Modem adalah singkatan dari Modulator/Demodulator. Suatu alat yang mengalihkan data dari sistem kode digital ke dalam sistem kode analog dan sebaliknya.

2. Online Communication System

Berbeda dengan sistem komunikasi *offline*, pada sistem ini data yang dikirim melalui terminal dapat langsung diolah oleh pusat komputer, dalam hal ini CPU. *Online communication system* dapat berbentuk :

a. Remote Job Entry (RJE) System

Data yang akan dikirim dikumpulkan terlebih dahulu dan secara bersama-sama dikirimkan ke komputer pusat untuk diproses. Karena data dikumpulkan (*batch*) terlebih dulu dalam satu periode, maka cara pengolahan sistem ini disebut dengan *batch processing system*. Hasil dari pengolahan data umumnya ada di komputer pusat dan tidak dapat langsung seketika dihasilkannya, karena komputer pusat harus sekaligus memproses sekumpulan data yang cukup besar. Pada gambar 5 dapat dilihat bentuk kerja sistem ini.

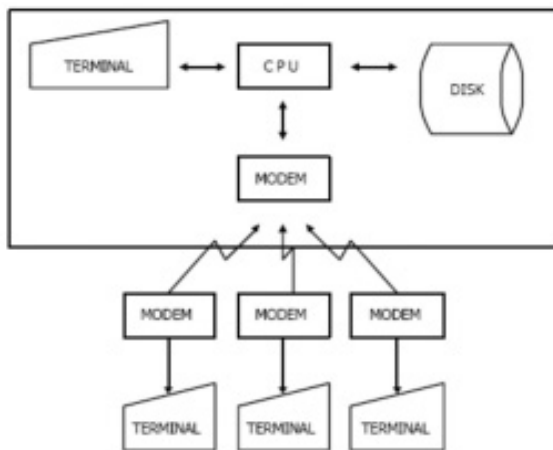


Gambar 5. RJE system

b. Realtime System

Suatu *realtime system* memungkinkan untuk mengirimkan data ke pusat komputer, diproses di pusat komputer seketika pada saat data diterima dan kemudian mengirimkan kembali hasil pengolahan ke pengirim data saat itu juga. American Airlines merupakan perusahaan yang pertama kali mempelopori sistem ini. Dengan *realtime system* ini, penumpang pesawat terbang dari

suatu bandara atau agen tertentu dapat memesan tiket untuk suatu penerbangan tertentu dan mendapatkan hasilnya kurang dari 15 detik, hanya sekedar untuk mengetahui apakah masih ada tempat duduk di pesawat atau tidak. Sistem *realtime* ini juga memungkinkan penghapusan waktu yang diperlukan untuk pengumpulan data dan distribusi data. Dalam hal ini berlaku komunikasi dua arah, yaitu pengiriman dan penerimaan respon dari pusat komputer dalam waktu yang relatif cepat. Sebagai ilustrasi dapat dilihat gambar 6 berikut ini.



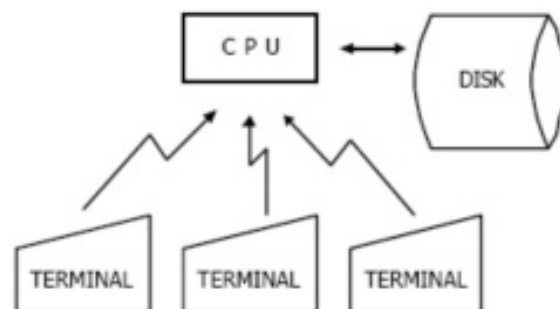
Gambar 6. Realtime system

Penggunaan sistem ini memerlukan suatu teknik dalam hal sistem desain, dan pemrograman, hal ini disebabkan karena pada pusat komputer dibutuhkan suatu bank data atau database yang siap untuk setiap kebutuhan. Biasanya peralatan yang digunakan sebagai database adalah *magnetic disk storage*, karena dapat mengolah secara *direct access* (akses langsung), dan perlu diketahui bahwa pada sistem ini menggunakan kemampuan *multiprogramming*, untuk melayani berbagai macam keperluan dalam satu waktu yang sama.

c. Time Sharing System

Time sharing system adalah suatu teknik

penggunaan *online system* oleh beberapa pemakai secara bergantian menurut waktu yang diperlukan pemakai (terlihat digambar). Disebabkan waktu perkembangan proses CPU semakin cepat, sedangkan alat Input/Output tidak dapat mengimbangi kecepatan dari CPU, maka kecepatan dari CPU dapat digunakan secara efisien dengan melayani beberapa alat I/O secara bergantian. Christopher Strachy pada tahun 1959 telah memberikan ide mengenai pembagian waktu yang dilakukan oleh CPU. Baru pada tahun 1961, pertama kali sistem yang benar-benar berbentuk *time sharing system* dilakukan di MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) dan diberi nama CTSS (*Compatible Time Sharing System*) yang bisa melayani sebanyak 8 pemakai dengan menggunakan komputer IBM 7090.

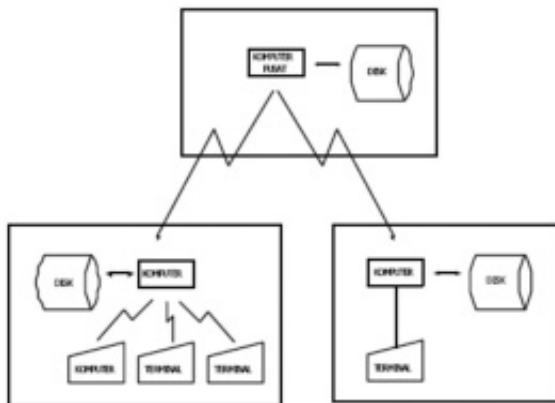


Gambar 7. Time sharing system

Salah satu penggunaan *time sharing system* ini dapat dilihat dalam pemakaian suatu *teller terminal* pada suatu bank. Bilamana seorang nasabah datang ke bank tersebut untuk menyimpan uang atau mengambil uang, maka buku tabungannya ditempatkan pada terminal. Dan oleh operator pada terminal tersebut dicatat melalui papan ketik (*keyboard*), kemudian data tersebut dikirim secara langsung ke pusat komputer, memprosesnya, menghitung jumlah uang seperti yang dikehendaki, dan mencetaknya pada buku tabungan tersebut untuk transaksi

yang baru saja dilakukan.

d. Distributed Data Processing System
Distributed data processing (DDP) system merupakan bentuk yang sering digunakan sekarang sebagai perkembangan dari time sharing system. Bila beberapa sistem komputer yang bebas tersebar yang masing-masing dapat memproses data sendiri dan dihubungkan dengan jaringan telekomunikasi, maka istilah time sharing sudah tidak tepat lagi. DDP system dapat didefinisikan sebagai suatu sistem komputer interaktif yang terpecah secara geografis dan dihubungkan dengan jalur telekomunikasi dan setiap komputer mampu memproses data secara mandiri dan mempunyai kemampuan berhubungan dengan komputer lain dalam suatu sistem. Setiap lokasi menggunakan komputer yang lebih kecil dari komputer pusat dan mempunyai simpanan luar sendiri serta dapat melakukan pengolahan data sendiri. Pekerjaan yang terlalu besar yang tidak dapat diolah di tempat sendiri, dapat diambil dari komputer pusat.



Gambar 8. Distributed Data Processing (DDP) System

SIMPULAN

Komunikasi data adalah merupakan bagian dari telekomunikasi yang secara khusus berkenaan dengan transmisi atau

pemindahan data dan informasi diantara komputer - komputer dan piranti - piranti yang lain dalam bentuk digital yang dikirimkan melalui media komunikasi data. Komponen dari komunikasi data antara lain adalah : Pengirim, Penerima, Data, Media Pengiriman dan Protokol. Suatu sistem komunikasi data dapat berbentuk *offline communication system* atau *online communication system*.

1. *Offline communication system* adalah suatu sistem pengiriman data melalui fasilitas telekomunikasi dari satu lokasi ke pusat pengolahan data, tetapi data yang dikirim tidak langsung diproses oleh CPU (*Central Processing Unit*).

2. *Online communication system* adalah suatu sistem dimana data yang dikirim melalui terminal dapat langsung diolah oleh pusat komputer, dalam hal ini CPU. *Online communication system* dapat berbentuk: *Remote Job Entry (RJE) system*, *realtime system*, *timesharing system*, *distributed data processing system*.

DAFTAR PUSTAKA

Daliyo, (2004), "*Komunikasi Data*", UGM, Yogyakarta, www.wahid.web.ugm.ac.id/paper/komunikasi_data.pdf.

Mc Leod, (2004), "*Sistem Informasi Manajemen*", Jakarta: PT. Intermedia.

Setiawan, Deris, (2006), "*Dasar-dasar Komunikasi Data*", Fasilkom Unsri, Palembang, www.ilkom.unsri.ac.id/dosen/deris/materi/komdat/Bab%201.pdf

Suryana, Nanang, (2006), "*Teknik Transmisi Komunikasi Data*", Universitas Gunadarma, Yogyakarta, www.library.gunadarma.ac.id/files/disk1/10/jbptgunadarma-gdl-grey-2006-nanangsury-465-cover.pdf