

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem

Amsyah (1997:27) menyatakan ada beberapa definisi sistem yang terkait dengan Sistem Informasi Manajemen, dimana definisi dari kamus *Webster's Unabridged* lebih mendekati dengan keperluan. Definisi tersebut adalah sebagai berikut: Sistem adalah elemen-elemen yang berhubungan membentuk suatu kesatuan atau organisasi untuk tujuan pemakaian

Amirin (1996) menyatakan bahwa sistem berasal dari bahasa Yunani "*system*" yang berarti adalah keseluruhan yang tersusun dan terhubung dari sekian banyak bagian dan berlangsung diantara satuan-satuan atau komponen secara teratur. Sedangkan Mc.Leod (1996:12) menyatakan bahwa sistem adalah sekelompok elemen-elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai tujuan. Suatu organisasi terdiri dari sejumlah sumber daya yang bekerja menuju tercapainya suatu tujuan tertentu yang ditentukan oleh pemilik atau manajemen.

Sumber : <http://id.shvoong.com/writing-and-speaking/presenting/2061538-pengertian-sistem/>

Jogiyanto (1989:1) memberikan pengertian mengenai sistem merupakan kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling

berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu.

Mc.Leod (2001) menyatakan sistem mempunyai karakteristik sebagai berikut:

1. Memiliki komponen

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerja sama membentuk suatu kesatuan. Komponen sistem atau elemen sistem dapat berupa suatu sub-sistem atau bagian dari sistem.

2. Batas sistem (*boundary*)

Batas sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batas sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan. Batas suatu sistem menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

3. Lingkungan luar sistem (*environment*)

Adalah apapun di luar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem.

4. Penghubung sistem (*interface*)

Merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem yang lainnya.

5. Masukan sistem (*input*)

Merupakan energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan (*maintenance input*) dan masukan sinyal (*signal input*). *Maintenance input* adalah energi yang dimasukkan supaya sistem tersebut dapat beroperasi. *Signal input* adalah energi yang diproses untuk didapatkan keluaran. Sebagai contoh di dalam sistem komputer,

program adalah *maintanance input* yang digunakan untuk mengoperasikan komputernya dan data adalah *signal input* untuk diolah menjadi informasi.

6. **Keluaran sistem (*Output*)**

Merupakan hasil dari energi yang diolah oleh sistem.

7. **Pengolah sistem (*Process*)**

Merupakan bagian yang memproses masukan untuk menjadi keluaran yang diinginkan.

8. **Sasaran sistem**

Kalau sistem tidak mempunyai sasaran, maka operasi sistem tidak akan ada gunanya.

Selain itu sistem dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik (sistem teologia). Sistem fisik merupakan sistem yang ada secara fisik seperti sistem komputer, sistem akuntansi, sistem produksi.
2. Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam (sistem matahari, sistem luar angkasa, sistem reproduksi). Sistem buatan manusia adalah sistem yang dirancang oleh manusia. Sistem buatan manusia yang melibatkan interaksi manusia dengan mesin disebut *human machine system*, contohnya sistem informasi.
3. Sistem tertentu (*deterministic system*), sistem ini beroperasi dengan tingkah laku yang sudah dapat diprediksi. Interaksi bagian-bagiannya dapat dideteksi dengan pasti sehingga keluaran dari sistem dapat diramalkan, sebagai contoh yaitu sistem komputer.

4. Sistem tak tentu (*probabilistic system*), sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilitas.
5. Sistem tertutup (*close system*), sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh dengan sistem luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa adanya turut campur tangan dari pihak luarnya. Secara teoritis sistem tersebut ada, tetapi kenyataannya tidak ada sistem yang benar-benar tertutup, yang ada hanyalah *relatively closed system* (secara relatif tertutup, tidak benar-benar tertutup).
6. Sistem terbuka (*open system*), sistem yang berhubungan dan terpengaruh dengan lingkungan luarnya.

Lebih spesifik dikenal juga yang disebut dengan sistem terotomasi yang merupakan bagian dari sistem buatan manusia dan berinteraksi dengan kontrol oleh satu atau lebih komputer sebagai bagian dari sistem yang digunakan dalam masyarakat modern.

Sistem terotomasi mempunyai sejumlah komponen yaitu ;

1. Perangkat keras (*CPU, disk, printer, tape*).
2. Perangkat lunak (sistem operasi, sistem *database*, program pengontrol komunikasi, program aplikasi).
3. Personil (yang mengoperasikan sistem, menyediakan masukan, mengkonsumsi keluaran dan melakukan aktivitas manual yang mendukung sistem).
4. Data (yang harus tersimpan dalam sistem selama jangka waktu tertentu).
5. Prosedur (instruksi dan kebijakan untuk mengoperasikan sistem).

Ada pula yang disebut dengan sistem terotomasi terbagi dalam sejumlah katagori :

1. *On-line systems*. Sistem *on-line* adalah sistem yang menerima langsung input pada area dimana input tersebut direkam dan menghasilkan *output* yang dapat berupa hasil komputasi pada area dimana mereka dibutuhkan. Area sendiri dapat dipisah-pisah dalam skala, misalnya ratusan kilometer. Biasanya digunakan bagi reservasi angkutan udara, reservasi kereta api, perbankan.
2. *Real-time systems*. Sistem *real-time* adalah mekanisme pengontrolan, perekaman data, pemrosesan yang sangat cepat sehingga *output* yang dihasilkan dapat diterima dalam waktu yang relatif sama. Perbedaan dengan sistem *on-line* adalah satuan waktu yang digunakan *real-time* biasanya seperseratus atau seperseribu detik sedangkan *on-line* masih dalam skala detik atau bahkan kadang beberapa menit. Perbedaan lainnya, *on-line* biasanya hanya berinteraksi dengan pemakai, sedangkan *real-time* berinteraksi langsung dengan pemakai dan lingkungan yang dipetakan.
3. *Decision support system & strategic planning system*. Sistem yang memproses transaksi organisasi secara harian dan membantu para manajer mengambil keputusan, mengevaluasi dan menganalisa tujuan organisasi. Digunakan untuk sistem penggajian, sistem pemesanan, sistem akuntansi dan sistem produksi. Biasanya sistem berbentuk paket statistik, paket pemasaran. Sistem ini tidak hanya merekam dan menampilkan data tetapi juga fungsi-fungsi matematik, data analisa

statistik dan menampilkan informasi dalam bentuk grafik (tabel, *chart*) sebagaimana laporan konvensional.

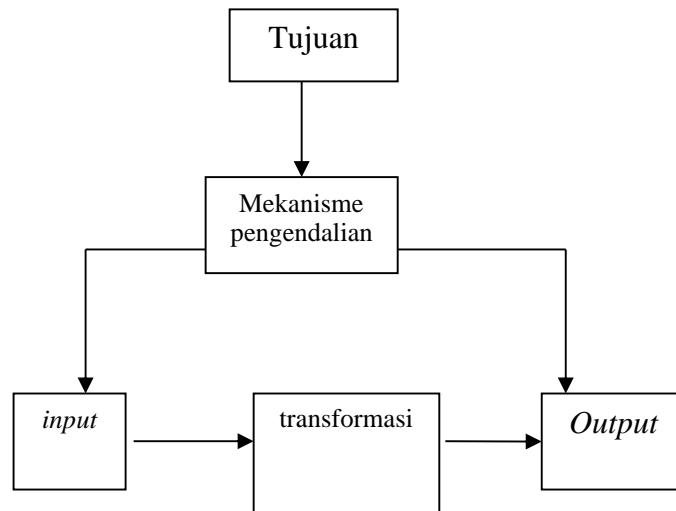
4. *Knowledge-based system*. Merupakan program komputer yang dibuat mendekati kemampuan dan pengetahuan seorang pakar. Umumnya menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak khusus seperti LISP dan PROLOG.

Sistem berdasarkan prinsip dasar secara umum terbagi dalam :

1. Sistem terspesialisasi adalah sistem yang sulit diterapkan pada lingkungan yang berbeda.
2. Sistem besar adalah sistem yang sebagian besar sumber dayanya berfungsi melakukan perawatan harian.
3. Sistem sebagai bagian dari sistem lain, sistem selalu merupakan bagian dari sistem yang lebih besar dan dapat terbagi menjadi sistem yang lebih kecil.
4. Sistem berkembang, walaupun tidak berlaku bagi semua sistem tetapi hampir semua sistem selalu berkembang.

Sekelompok elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan. Suatu sistem memiliki sifat atau karakteristik tertentu, yaitu mempunyai komponen (*components*), batas sistem (*boundary*), lingkungan luar sistem (*environment*), penghubung (*interface*), masukan (*input*), keluaran (*output*), proses (*process*), sasaran (*objective*) atau tujuan (*goal*). (Mc.Leod,2001:9). Semua sistem tidak mempunyai kombinasi elemen-elemen yang sama, tetapi merupakan suatu susunan dasar sumber daya *input*

diubah menjadi sumber daya *output*. Sumber daya mengalir dari elemen *input*, melalui elemen transformasi kepada elemen *output*.



Gambar 1. Elemen Sistem

Sistem Informasi Manajemen, Raymond Mc. Leod, 1996, 14

Suatu mekanisme kontrol memantau proses transformasi untuk meyakinkan bahwa sistem tersebut memenuhi tujuannya. Mekanisme kontrol ini dihubungkan pada arus sumber daya dengan memakai suatu lingkaran umpan balik (*feedback loop*) yang mendapatkan informasi dari *output system* dan menyediakan informasi bagi mekanisme kontrol. Mekanisme kontrol membandingkan sinyal-sinyal umpan balik dengan tujuan dan mengarahkan sinyal-sinyal pada elemen input jika sistem informasi memang perlu diubah.

Sistem dapat diklasifikasikan dari beberapa pandangan, yaitu dipandang dari bentuk atau wujudnya yang diklasifikasikan sebagai sistem fisik dan sistem abstrak. Dipandang dari terbentuknya sistem yaitu sebagai sistem alamiah atau buatan manusia, dipandang dari hasil prosesnya yang diklasifikasikan sebagai

sistem tertentu dan tak menentu, dipandang dari sifatnya yaitu sistem tertutup dan sistem terbuka.

Tidak semua sistem dapat mengatur sistemnya sendiri. Suatu sistem yang dihubungkan dengan lingkungannya disebut sistem terbuka sedangkan sistem yang tidak dihubungkan dengan lingkungannya disebut sistem tertutup. Dalam suatu sistem juga terdapat suatu sistem yang lebih kecil yang disebut sub-sistem yang berarti bahwa sistem berada pada lebih dari satu tingkat.

Suatu sistem mempunyai karakteristik yang berbeda-beda, yaitu mempunyai komponen (*component*), batas sistem (*boundary*), lingkungan luar sistem (*environment*), penghubung (*interface*), masukan (*input*), keluaran (*output*), pengolahan (*process*) dan sasaran (*objectives*) atau tujuan (*goal*). (Jogiyanto,1997:7). Suatu pandangan sistem melihat operasi bisnis sebagai sistem-sistem yang melekat pada suatu lingkungan yang lebih luas. Ini merupakan suatu cara pandang yang abstrak, tetapi bernilai potensial bagi manajer.

B. Alur Sistem

Data dan informasi diperlukan oleh semua unit kerja dan semua tingkat kegiatan sebagai bahan komunikasi organisasi. Dokumen informasi (fisik) dapat dikomunikasikan secara tradisional, sedangkan data atau informasi

(nonfisik) dapat dikomunikasikan secara elektronik. Karena itu arus komunikasi data dan informasi sangatlah penting untuk menjalankan roda organisasi.

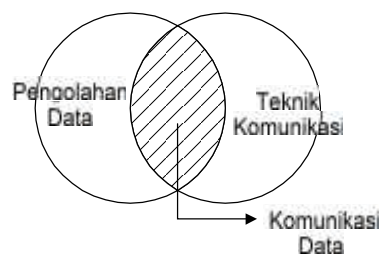
Untuk melancarkan distribusi penggunaan data dan informasi dalam satu unit yaitu antara tingkat kegiatan masing-masing atau dari satu unit ke unit lain, organisasi menggunakan prinsip arus data dan informasi (*flow off information*) yang dijabarkan dalam bentuk prosedur tertentu. Arus tersebut dapat berjalan vertikal dan horizontal (Amsyah, 2001:428).

Amsyah (2001:428) menyatakan bahwa arus informasi vertikal adalah mengalirkan data secara vertikal dari atas ke bawah (*top down*) atau dari bawah ke atas (*bottom up*). Yang umumnya arus tersebut mengalir antar tingkat kegiatan pada satu unit kerja yang sama. Arus informasi horisontal adalah arus yang mengalirkan data dan unit informasi secara sejajar atau horisontal pada satu tingkat, baik pada unit kerja yang sama atau pada unit kerja yang berlainan. Arus-arus informasi tersebut semakin luas karena kemajuan komputer menjadi jaringan komputer (*computer network*), yaitu menjadi arus informasi antar komputer yang dalam perjalanan data dan informasinya tergantung pada kesepakatan, apakah mengikuti aturan hubungan tingkat berdasarkan struktur organisasi atau mengikuti aturan kesepakatan lain.

C. Sistem Komunikasi Data

Sistem Komunikasi Data (SKD) adalah sekumpulan *device (hosts)* yang terhubung dengan media komunikasi dan memiliki kemampuan berbagi data.

Komunikasi data menambah dimensi khusus dalam penggunaan sistem komputer. Perkembangannya begitu pesat, terutama pada tahun terakhir ini. Sekarang ini, hampir-hampir tidak mungkin kita memikirkan suatu sistem komputer yang tidak memiliki fasilitas komunikasi data. Komunikasi data juga merupakan gabungan dua teknik yang sama sekali jauh berbeda, yaitu pengolahan data dan telekomunikasi. Secara umum dapat dikatakan bahwa komunikasi data memberikan fasilitas komunikasi jarak jauh dengan sistem komputer. Melalui diagram Venn dapat ditunjukkan perpaduan pengolahan data dan teknik telekomunikasi yang menjadi bentuk komunikasi data, seperti diperlihatkan pada



Gambar 2. Diagram Komunikasi Data

Sumber <http://e-learning.unila.ac.id/course/info.php?id=151>

Sebuah komunikasi yang sukses dan efisien memerlukan syarat yang banyak dan kompleks. Konsep metode komunikasi data telah lama dikembangkan. Metode pengekspression (seperti kata-kata, gambar, dan tanda), sintaks bahasa, simantik, aturan komunikasi dan kesepakatannya, telah secara luas dikenal kebanyakan orang. Memahami komunikasi komputer dan jaringan, merupakan bukan suatu pekerjaan mudah, karena mencakup berbagai konsep dan teknologi yang saling berkaitan, tetap mungkin untuk dipahami.

Pemahaman bagaimana data dikodekan dan ditransmisikan, apa medium pentransmisiannya dan bagaimana pengorganisasian jalur komunikasi pada sistem komputer, merupakan hal yang sangat penting sebagai dasar pemahaman pada bagian jaringan komputer. Teknologi komunikasi data adalah dasar dari jaringan komputer, tetapi pemahaman *software* dan *hardware* tetap juga sangat dibutuhkan.

(<http://e-learning.unila.ac.id/course/info.php?id=151>)

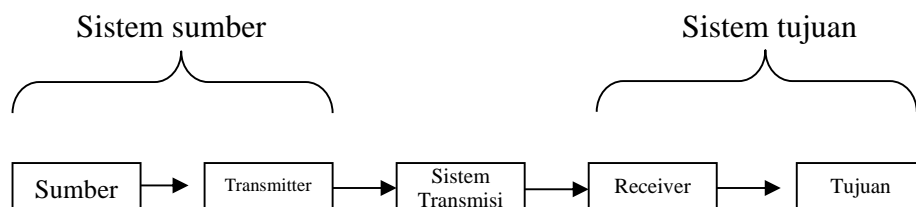
Amsyah (1997:483) menyatakan komunikasi data adalah suatu proses pemindahan data dari suatu titik ke titik lain dalam suatu sistem informasi. Bilamana dua atau lebih komputer yang terpisah satu sama lain secara geografis, maka kita memerlukan sesuatu yang disebut komunikasi data. Elemen komunikasi data cukup rumit dengan bermacam ragam komunikasi. Pada dasarnya sistem komunikasi data terdiri dari komponen sebagai berikut:

1. Terminal peraga video dan terminal pencetak sebagai alat *input* dan *output*. Dikatakan bahwa terminal komputer adalah alat untuk pemasukan dan pengeluaran data. Jenis terminal yang digunakan pada sistem komunikasi data adalah terminal baik terminal bisu (*dumb*), cerdas (*smart*), maupun pintar (*intelligent*), terminal peraga video dan terminal cetak. Tiap alat masukan atau keluaran dapat digunakan dalam sistem komunikasi data, seperti alat-alat baca kartu, cetak, *plotter*, dan bahkan suara. Peralatan tersebut disebut terminal karena berada pada akhir garis komunikasi (titik terminal). Pemakaian nama terminal dapat diartikan lebih luas dalam sistem komputer. Sistem komputer kecil dapat bertindak sebagai terminal bila dapat mentransmisikan data dari dan ke komputer kecil lain atau yang lebih besar yang berlaku sebagai komputer sentral.

2. Unit *interface* yaitu komponen perangkat lunak yang membuat data dapat ditransmisikan melalui saluran komunikasi. Komponen tersebut terdiri dari modem dan unit *interface* komunikasi data. Modem adalah singkatan dari *Modulator – DEModulator*, sesuai dengan fungsinya yaitu melakukan *modulasi* (merubah pulsa *biner* menjadi sinyal *analog*) dan *demodulasi*. Dalam komunikasi data selalu diperlukan sepasang modem yang masing-masing dipasang di pemancar dan penerima.
3. Komputer atau prosesor yang dibutuhkan untuk sistem komunikasi data berbeda dengan prosesor untuk pengolahan data. Banyak komputer dapat melayani kegiatan komunikasi data, asal saja perangkat keras dapat mengambil alih tugas yang kurang dapat dikerjakan secara efisien oleh prosesor tersebut. Kebutuhan utama prosesor pada komunikasi data ialah mengolah data yang datang secara cepat dalam sistem *real-time*.
4. Perangkat Lunak (*software*) merupakan suatu program yang dibuat oleh pembuat program untuk menjalankan perangkat keras komputer. Perangkat Lunak adalah program yang berisi kumpulan instruksi untuk melakukan proses pengolahan data. *Software* sebagai penghubung antara manusia sebagai pengguna dengan perangkat keras komputer, berfungsi menerjemahkan bahasa manusia ke dalam bahasa mesin sehingga perangkat keras komputer memahami keinginan pengguna dan menjalankan instruksi yang diberikan dan selanjutnya memberikan hasil yang diinginkan oleh manusia tersebut. Perangkat lunak yang terdiri dari program-program yang digunakan sistem komunikasi data komputer untuk mengontrol, mengkoordinasikan, dan memonitor transmisi data.

Sistem komunikasi data yang luas yang melayani begitu banyak terminal, pencetak, alat masukan data, dan *microcomputer* harus dikelola untuk mengkoordinasikan interaksi seluruh peralatan dan membuat efisiensi pengeluaran biaya pelayanan komunikasi.

Secara sederhana kegunaan dasar dari sistem komunikasi ini adalah menjalankan pertukaran data antara dua pihak. Agar dapat berhubungan, suatu perangkat harus bersifat *interface* dengan sistem transmisi. Suatu fasilitas komunikasi data merupakan suatu sistem yang kompleks yang tidak dapat berjalan sendiri. Dalam hal ini diperlukan suatu manajemen jaringan (*network management*) untuk membentuk atau menyusun sistem, memonitor status, bereaksi terhadap kegagalan atau *overload*, serta merencanakan secara cermat perkembangan selanjutnya.



Gambar 3. Model Komunikasi Sederhana

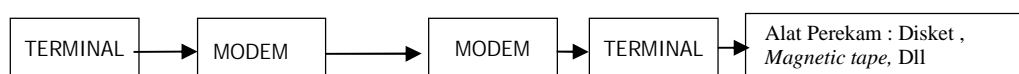
Sumber: Stallng, Komunikasi Data dan Komputer, 2001, Salemba Teknika, Jakarta. Hal 5.

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 sesungguhnya 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*

Sumber : (<http://free.vlsm.org/v11/ref-ind-1/physical/komunikasi-data-01-1998.rtf>)

Dari alur di atas, maka peralatan-peralatan yang diperlukan dalam *offline communication system*, antara lain :

1. Terminal

Terminal adalah suatu *input/output device (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*.

2. Jalur komunikasi

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

3. *Modem*

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

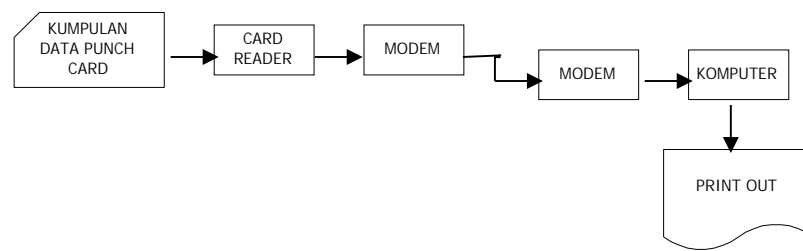
2. *Online communication system*

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 :

1. *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.



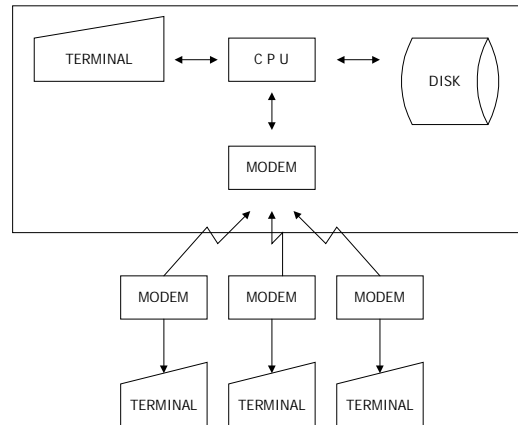
Gambar 5. Remote Job Entry (RJE system)

Sumber : (<http://free.vlsm.org/v11/ref-ind-1/physical/komunikasi-data-01-1998.rtf>)

2. *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 memelopori 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.



Gambar 6. Realtime system

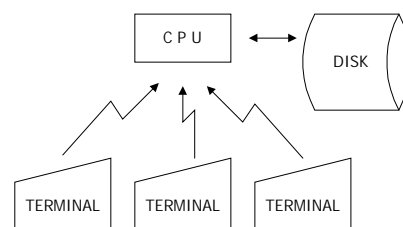
Sumber : (<http://free.vlsm.org/v11/ref-ind-1/physical/komunikasi-data-01-1998.rtf>)

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). Pada sistem ini menggunakan kemampuan *multiprogramming*, untuk melayani berbagai macam keperluan dalam satu waktu yang sama.

3. *Time sharing system*

Time sharing system adalah suatu teknik penggunaan online sistem oleh beberapa pemakai secara bergantian menurut waktu yang diperlukan pemakai (gambar 7). Disebabkan waktu perkembangan proses CPU semakin cepat, sedangkan alat *I/O* 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

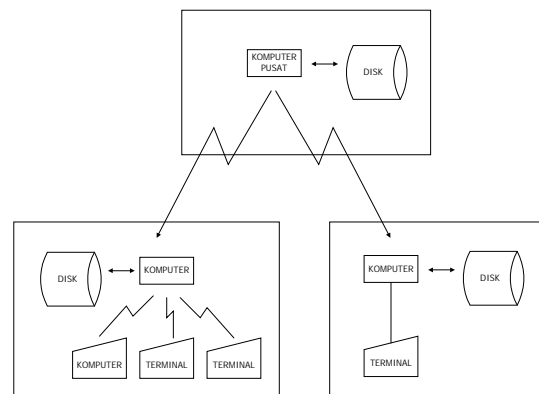
Sumber : (<http://free.vlsm.org/v11/ref-ind-1/physical/komunikasi-data-01-1998.rtf>)

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.

4. 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 dioleh di tempat sendiri, dapat diambil dari komputer pusat.



Gambar 8. Distributed data processing system

Sumber : (<http://free.vlsm.org/v11/ref-ind-1/physical/komunikasi-data-01-1998.rtf>,

D. Protokol Komunikasi

Protokol komunikasi adalah sekumpulan aturan dan kesepakatan untuk berkomunikasi. Sebuah protokol komunikasi dapat diilustrasikan ketika kita berada pada sebuah ruang kelas. Pertama, semua anggota kelas harus sepakat, bahasa apa yang digunakan untuk berkomunikasi selama berada di ruang kelas. Aturan tata bahasa dan semantik merupakan bagian dari protokol komunikasi. Untuk bahasa lisan, udara berperan sebagai medium transmisi. Ruang kelas yang besar, mungkin membutuhkan penguat suara untuk mencapai taraf komunikasi yang baik. Rangkaian perintah dan respon memastikan adanya aliran komunikasi yang baik dan efisien. Komunikasi antar komputer mengandalkan protokol komunikasi yang rumit. Protokol komunikasi yang lengkap merupakan kombinasi sub bagian protokol dan teknologi yang digunakan untuk mengimplementasikan protokol tersebut.

E. Media Transmisi

Jalur komunikasi yang membawa sinyal disebut medium transmisi. Kabel tembaga dan serat optik adalah dua tipe medium transmisi. Atmosfir dan udara dapat juga bertindak sebagai medium transmisi untuk transmisi radio dan gelombang mikro. *Message* atau pesan harus dapat dikodekan dalam sinyal dan dapat dilakukan atau disisipkan dalam medium transmisi. Dalam kabel tembaga sinyal adalah arus elektron. Pada serat optik, sinyal adalah pulsa cahaya. Gelombang mikro dan transmisi satelit adalah *broadcast* sebagaimana radiasi frekuensi radio melalui udara.

Communication channel (selanjutnya disebut *channel* komunikasi), terdiri dari alat pengirim, alat penerima, dan medium transmisi yang menghubungkan mereka. Jika dilihat dari sudut pandang yang tidak terlalu fisik, protokol komunikasi juga digunakan dalam *channel*. Sebagian besar dari *channel* adalah konstruksi yang rumit. *Channel* yang kompleks memiliki banyak segmen media yang menggunakan tipe sinyal dan protokol komunikasi yang berbeda.

Seperti halnya dengan sebuah koneksi modem analog dari sebuah komputer dirumah ke sebuah ISP (*Internet Service Provider*). Sinyal listrik digital merambat melewati sistem bus ke modem internal. Modem tersebut menterjemahkan sinyal digital ke sinyal analog dari *bandwidth* yang terbatas, yang nantinya akan merambat melalui kabel *twisted-pair* ke telepon rumah. Dari sanalah sinyal tersebut akan merambat melalui kabel yang lebih tebal ke pul telepon yang paling dekat, dan menuju ke gardu pusat pengatur telepon. Di gardu tersebut sinyal-sinyal tadi dirubah menjadi sinyal-sinyal digital dan dikirimkan ke kabel serat optik menuju ISP. Pesan yang dikirimkan melalui ISP ke komputer rumah merambat melalui jalur yang sama.

Physical layer yang berfungsi untuk membawa aliran bit-bit mentah dari satu mesin ke mesin yang lainnya. Berbagai macam media fisik dapat digunakan untuk keperluan transmisi. Setiap media memiliki karakteristik tertentu, dalam lebar pita, *delay*, biaya, dan kemudian instalasi serta pemeliharaannya. Secara garis besarnya, media dapat digolongkan sebagai media dengan selubung (*guided media*), misalnya kawat tembaga dan serat optik, dan media tanpa selubung (*unguided media*), seperti radio dan laser. Tingkat kehandalan, efisiensi dan biaya juga bergantung pada metode pengiriman sinyal dan

protokol komunikasi yang digunakan. Kombinasi medium transmisi, metode pengiriman sinyal, penggunaan protokol yang berbeda akan mampu untuk menghemat biaya, untuk penghubungan tipe komunikasi yang berbeda. Kombinasi tersebut akan memudahkan komunikasi antara modem dan ISP, atau antara pengirim dan penerima.

F. Transmisi Data Nirkabel

Transmisi data nirkabel menggunakan gelombang radio pendek atau menggunakan gelombang infra merah, yang kemudian akan ditransmisikan melalui atmosfer atau udara. Spectrum radio gelombang pendek mencakup frekuensi yang biasanya digunakan oleh radio FM, siaran televisi UHF atau VHF, telepon selular, transmisi gelombang mikro berbasis tanah, dan transmisi gelombang pendek dengan *relay* satelit. Transmisi dengan infra merah membutuhkan pita frekuensi yang lebih tinggi, yang membawa lebih banyak data namun mudah terganggu oleh interferensi di atmosfer, dan membatasi jangkauan transmisi sampai dengan beberapa ratus meter.

Kelebihan utama dari transmisi data nirkabel (tanpa kabel) adalah *bandwidth*-nya yang relatif tinggi dan kita tidak perlu pusing dengan topologi pengkabelan. Keuntungan lain yang bisa didapat yaitu, ketika ada transmisi *broadcast* maka banyak pengirim dapat mengirimkan *broadcast* dan banyak penerima dapat mengirim *broadcast* seketika itu juga. Kelemahan yang paling mencolok adalah kepekaanya terhadap interferensi, alat pentransmisi dan alat penerima yang cukup mahal, dan butuh banyak radio frekuensi yang tidak terpakai

Jaringan nirkabel jarak jauh jarang diimplementasikan oleh seorang pemakai atau sebuah organisasi, karena biaya pengadaan peralatan transmisi dan biaya lisensi yang mahal. Sebagai alternatif, perusahaan-perusahaan membeli dan memelihara lisensi dan infrastruktur yang dibutuhkan. Para pengguna membeli kapasitas yang dibutuhkan dari perusahaan-perusahaan ini, dan membayar pemakaian tiap penggunaan atau berdasarkan *bandwidth* per interval waktu.

G. Informasi

Informasi menurut Gordon B. Davis dalam bukunya *Management Information Systems*, adalah data yang sudah di proses menjadi bentuk yang berguna bagi pemakai, dan mempunyai nilai pikir yang nyata bagi pembuatan keputusan pada saat sedang berjalan atau untuk prospek masa depan. (Amsyah, 2005:289) Sedangkan menurut Mc. Leod (1996) Informasi adalah data yang telah diproses, atau data yang memiliki arti. Untuk pengolahan data menjadi suatu informasi dilakukan oleh pengolah informasi (*information processor*).

Informasi merupakan data yang telah diproses menjadi bentuk yang berguna bagi pemakai, dan mempunyai nilai pikir yang nyata bagi pembuatan keputusan pada saat sedang berjalan atau untuk prospek masa depan. Menurut Fredrick H. WU, suatu sistem beroperasi dan berinteraksi dengan lingkungannya untuk mencapai sasaran tertentu, suatu sistem menunjukkan tingkah lakunya melalui interaksi diantara komponen-komponen di dalam system dan diantara lingkungannya.

Sumber :<http://mapbigi.files.wordpress.com/2009/08/rangkuman-1.doc>

1. Jenis Informasi

Informasi dikelompokkan kedalam dua macam yaitu informasi substantif (yang merupakan kegiatan pokok atau bidang utama dari suatu organisasi, sesuai dengan tujuan utama dari organisasi yang bersangkutan) dan informasi fasilitatif (yang merupakan kegiatan pendukung dari suatu organisasi). Jenis informasi sendiri dapat dikelompokkan berdasarkan isi informasi, bentuk informasi, dan keluaran informasi. Informasi biasanya disebut berdasarkan isi pokok atau subjek dari informasi bersangkutan. Subjek tersebut adalah mengenai suatu kegiatan atau bidang kegiatan tertentu, mulai dari tingkat subjek yang luas sampai tingkat subjek yang sempit.

Berdasarkan bentuknya, informasi dapat dibedakan dalam delapan bentuk informasi, yaitu informasi uraian, informasi rekapitulasi, informasi gambar, informasi model, informasi statistik, informasi formulir, informasi animasi, informasi simulasi. Pengelompokan informasi berdasarkan hasil olahan komputer yaitu sebagai *output komputer* umumnya dibagi menjadi dua bentuk, yaitu laporan dan jawaban pertanyaan.

Manfaat informasi adalah untuk membantu memberi kejelasan dari ketidakpastian atau untuk mengurangi ketidak pastian tersebut, sehingga manusia dapat membuat sesuatu keputusan dengan kepastian yang lebih baik dan menguntungkan. Sebagaimana kita ketahui, ledakan informasi merupakan problem nyata pada era komputerisasi yang berkembang pesat pada saat ini.

Sumber dari informasi adalah data, data merupakan bentuk jamak dari bentuk tunggal datum atau data-item. Data harus dibedakan dengan

informasi. Data adalah fakta dan angka yang tidak sedang digunakan pada proses keputusan, dan biasanya berbentuk catatan historis yang dicatat dan diarsipkan tanpa maksud untuk segera diambil kembali untuk pengambilan keputusan. Informasi terdiri dari data yang telah diolah yang digunakan untuk tujuan informatif.

Agar dapat digunakan untuk keperluan manajemen, maka data harus diolah dulu ke dalam bentuk informasi yang sesuai dengan manajemen yang bersangkutan. Karena itu sering dikatakan bahwa data adalah bahan yang masih mentah. Informasi adalah data yang sudah diolah sesuai dengan keperluan tertentu. Pengolahan data dapat dilakukan dengan alat pengolah manual, mesin elektronik, atau komputer.

2. **Kualitas Informasi**

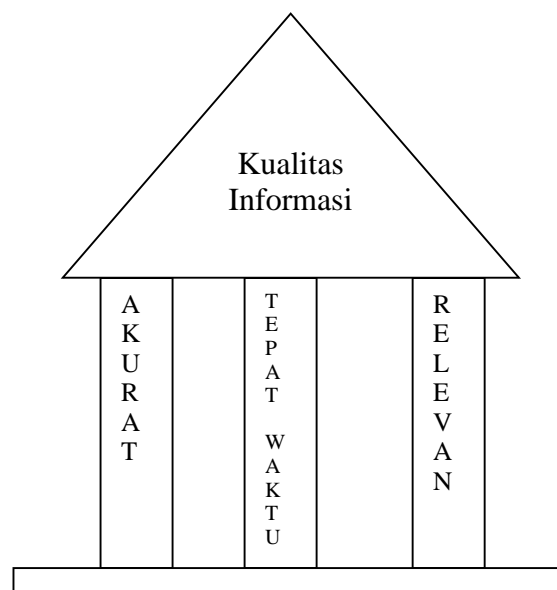
Kualitas suatu informasi (*quality of information*) tergantung dari tiga hal yaitu harus akurat, tepat waktu, dan relevan. Jhon Burch dan Gary Grudnitski menggambarkan kualitas dari informasi dengan bentuk bangunan yang ditunjang tiga pilar.

Akurat, berarti informasi harus bebas dari kesalahan dan tidak bias atau menyesatkan. Ini juga berarti informasi harus jelas mencerminkan maksudnya karena dari sumber informasi sampai ke penerima informasi kemungkinan banyak terjadi gangguan yang dapat merubah informasi tersebut.

Tepat pada waktunya, berarti informasi yang datang pada penerima tidak boleh terlambat. Informasi yang sudah usang tidak akan mempunyai nilai lagi. Karena informasi merupakan landasan di dalam pengambilan

keputusan. Bila pengambilan keputusan terlambat, maka akan berakibat fatal untuk organisasi.

Relevan, berarti informasi tersebut mempunyai manfaat untuk pemakainya. Relevansi untuk tiap-tiap orang satu dengan yang lainnya berbeda.



Gambar 9. Pilar kualitas Informasi

Sumber: Jogiyanto, Analisis dan Desain sistem Informasi: pendekatan terstruktur teori dan praktek aplikasi bisnis 1989, Andi Yogyakarta. Hal 10.

H. Data

Data adalah sesuatu yang belum mempunyai arti bagi penerimanya dan masih memerlukan adanya suatu pengolahan. Data bisa berwujud suatu keadaan, gambar, suara, huruf, angka, matematika, bahasa ataupun simbol-simbol lainnya yang bisa kita gunakan sebagai bahan untuk melihat lingkungan, obyek, kejadian ataupun suatu konsep. (konsep dasar komputer, <http://kuliah.dinus.ac.id/edi-nur/intro1-cad.html>)

Data merupakan bentuk jamak dari data umum yang berarti informasi. Data dapat berupa apa saja dan dapat ditemui di mana saja. Kemudian kegunaan dari data adalah sebagai bahan dasar yang obyektif (relatif) di dalam proses penyusunan kebijaksanaan dan keputusan oleh Pimpinan Organisasi. Data adalah fakta yang jelas lingkup, tempat dan waktu-nya. Data diperoleh dari sumber data primer atau sekunder dalam bentuk berita tertulis atau sinyal elektronik. Dikatakan bahwa data adalah fakta-fakta dari kegiatan organisasi dengan unit-unitnya. Untuk keperluan penulisan, baik itu penulisan pada kertas atau kartu dan untuk dimasukkan ke dalam komputer, maka data dapat dibedakan menjadi dua, yaitu data statis (jenis data yang tidak berubah atau jarang berubah, identitas nama, kode nomor, dan alamat) dan data dinamis (jenis data yang selalu berubah baik dalam frekwensi waktu yang singkat, atau agak lama).

Berdasarkan sifatnya, data dapat dikelompokkan dalam dua jenis yaitu data kuantitatif (data dengan hitungan bilangan), dan data kualitatif (tidak dihitung dengan bilangan). Berdasarkan sumbernya, maka data dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu data internal dan data eksternal.

Data yang umum yang sering digunakan dan dikenal orang adalah data transaksi. Data transaksi dapat terjadi pada lini operasional semua unit kerja dalam organisasi. Data transaksi yang terdapat dalam berbagai ragam catatan tersebut merupakan bahan dasar bagi pengolahan informasi untuk keperluan pekerjaan manajemen yang dimulai dari lini bawah.

1. Basis Data

Basis data (*database*) adalah kumpulan dari berbagai data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Basis data tersimpan di perangkat keras, serta dimanipulasi dengan menggunakan perangkat lunak. Pendefinisian basis data meliputi spesifikasi dari tipe data, struktur dan batasan dari data atau informasi yang akan disimpan. *Database* merupakan salah satu komponen yang penting dalam sistem informasi, karena merupakan basis dalam menyediakan informasi pada para pengguna atau *user*.

Database merupakan komponen dasar dari sebuah sistem informasi dan pengembangan serta penggunaannya sebaiknya dipandang dari perspektif kebutuhan organisasi yang lebih besar. Oleh karena itu siklus hidup sebuah sistem informasi organisasi berhubungan dengan siklus hidup sistem *database* yang mendukungnya.

Sistem Manajemen Basis Data adalah perangkat lunak yang mendukung manajemen data dalam jumlah besar. DBMS menyediakan akses data yang efisien, kebebasan data, integritas data, keamanan, dan

pengembangan aplikasi yang cepat, mendukung akses bersamaan dan perbaikan dari kerusakan

Penyusunan basis data meliputi proses memasukkan data kedalam media penyimpanan data dan diatur dengan menggunakan perangkat Sistem Manajemen Basis Data (*Database Management System DBMS*). Manipulasi basis data meliputi pembuatan pernyataan (*query*) untuk mendapatkan informasi tertentu, melakukan pembaharuan atau penggantian (*update*) data, serta pembuatan *report* data.

Tujuan utama *DBMS* adalah untuk menyediakan tinjauan abstrak dari data bagi *user*. Jadi sistem menyembunyikan informasi mengenai bagaimana data disimpan dan dirawat, tetapi data tetap dapat diambil dengan efisien. Pertimbangan efisien yang digunakan adalah bagaimana merancang struktur data yang kompleks, tetapi tetap dapat digunakan oleh pengguna yang masih awam, tanpa mengetahui kompleksitas struktur data.

Basis data menjadi penting karena munculnya beberapa masalah bila tidak menggunakan data yang terpusat, seperti adanya duplikasi data, hubungan antar data tidak jelas, organisasi data dan *update* menjadi rumit. Jadi tujuan dari pengaturan data dengan menggunakan basis data adalah :

1. Menyediakan penyimpanan data untuk dapat digunakan oleh organisasi saat sekarang dan masa yang akan datang.

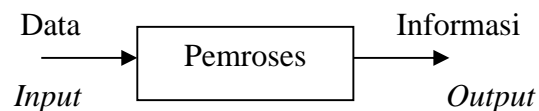
2. Kemudahan pemasukan data, sehingga meringankan tugas operator dan menyangkut pula waktu yang diperlukan oleh pemakai untuk mendapatkan data serta hak-hak yang dimiliki terhadap data yang ditangani.
3. Pengendalian data untuk setiap siklus agar data selalu *up-to-date* dan dapat mencerminkan perubahan spesifik yang terjadi di setiap sistem.
4. Pengamanan data terhadap kemungkinan penambahan, perubahan, pengrusakan dan gangguan-gangguan lain.

I. Sistem Informasi Manajemen

Sistem Informasi adalah semua kegiatan untuk mendapatkan informasi dengan cara yang efektif dan tepat waktu, tepat guna dan bentuk. Kroenke dan Hatch (1994) mendefinisikan Sistem Informasi Manajemen adalah suatu sistem informasi yang memberikan fasilitas untuk pengontrolan oleh manajemen dengan memproduksi laporan yang terstruktur secara berkala. Manajemen Information Sistem biasanya terdiri atas sebuah *computer mainframe* yang didasarkan pada sistem yang sudah terintegrasi untuk pengumpulan, penyimpanan, dan perolehan kembali data-data.

Semua sistem informasi memiliki tiga kegiatan utama yaitu: mereka menerima data sebagai masukan (*input*); kemudian memproses dengan melakukan penghitungan, penggabungan unsur data, dan lain-lainnya hingga akhirnya menerima keluarannya (*output*). Secara sederhana dapat dikatakan bahwa sebuah sistem informasi menerima dan memproses data, kemudian mengubahnya menjadi informasi. Sebuah sistem pemroses data biasanya juga

disebut sebagai “sistem nembangkit informasi” dapat digambarkan secara sederhana sebagai berikut:



Gambar 10. Elemen Sistem

Sumber : (<http://free.vlsm.org/v11/ref-ind-1/physical/komunikasi-data-01-1998.rtf>).

Pengembangan sistem informasi yang sesuai memerlukan perpaduan dari berbagai pengetahuan tentang *computer system*, *information system* dan pengetahuan tentang bagaimana merancang dan menetapkan sebuah *information system*, serta bagaimana *computer system* yang diperlukan. Sistem informasi manajemen (SIM) adalah serangkaian sub-sistem informasi yang menyeluruh dan terkoordinasi dan secara rasional terpadu yang mampu mentransformasikan data sehingga menjadi informasi lewat serangkaian cara guna meningkatkan produktivitas yang sesuai dengan gaya dan sifat manajer atas dasar kriteria yang ditetapkan.

Sebagai suatu aturan umum, apabila semakin besar jumlah lapisan hirarki, maka akan semakin rumit sistem informasinya. Masing-masing unit organisasi dari masing-masing lapisan akan menghasilkan informasi yang harus diringkaskan dan ditujukan pada lapisan yang tertinggi. Sehingga dengan semakin bertambahnya lapisan maka akan semakin rumit sistem informasinya. Kerumitan itu sendiri merupakan penentu dari biaya sistem informasi, karena sistem yang lebih rumit akan sulit perancangannya. Semakin mahal biaya penerapannya serta lebih mahal biaya pengoperasiannya. Kerumitan dalam

system informasi juga akan menyebabkan besarnya galat (*error*) pengolahan data serta mal-fungsi (*mal-function*) sistem yang bersangkutan.

Semakin banyaknya lapisan hirarki berarti bahwa arus informasi dari lapisan lebih rendah ke lapisan lebih tinggi memerlukan perjalanan (dan juga waktu) yang lebih panjang yang berakibat pengambilan keputusan pada lapisan tertinggi akan terlambat. Masalah ini disebabkan bertambahnya waktu yang diperlukan untuk melengkapi ringkasan informasi, dan proses pertambahan ini biasanya memerlukan campur tangan manual pada kegiatan proses pengolahan data pada komputer. Tentu saja campur tangan manual tersebut akan menyebabkan tambahan keterlambatan yang disebabkan perlunya pengoreksian atas kesalahan yang muncul.

Informasi dipahami sebagai data dalam bentuk yang bermakna. Informasi kuantitatif biasanya lebih mudah ditafsirkan daripada informasi naratif, dan disajikan dalam bentuk grafis biasanya lebih mudah ditafsirkan daripada informasi kuantitatif yang disajikan dalam bentuk lain.

J. Jaringan

Jaringan komputer bukanlah sesuatu yang baru saat ini. Hampir di setiap perusahaan terdapat jaringan komputer untuk memperlancar arus informasi di dalam perusahaan tersebut. Internet yang mulai populer saat ini adalah suatu jaringan komputer raksasa yang merupakan jaringan komputer yang terhubung dan dapat saling berinteraksi. Hal ini dapat terjadi karena adanya perkembangan teknologi jaringan yang sangat pesat, sehingga dalam beberapa

tahun saja jumlah pengguna jaringan komputer yang tergabung dalam internet berlipat ganda.

Jaringan komputer adalah sebuah kumpulan komputer, printer dan peralatan lainnya yang terhubung. Informasi dan data bergerak melalui kabel-kabel sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer dapat saling bertukar dokumen dan data, mencetak pada printer yang sama dan bersama-sama menggunakan *hardware/software* yang terhubung dengan jaringan. Tiap komputer, printer atau periferal yang terhubung dengan jaringan disebut *node*. Sebuah jaringan komputer dapat memiliki dua, puluhan, ribuan atau bahkan jutaan *node*.

Tannenbaum (2000) Mengatakan bahwa jaringan komputer disebut juga dengan suatu sistem model tunggal yang melayani seluruh tugas komputansi suatu organisasi yang telah diganti oleh sekumpulan komputer yang berjumlah banyak yang terpisah-pisah, akan tetapi saling berhubungan satu sama lain. Dua buah komputer dikatakan saling tersambung apabila keduanya dapat saling bertukar informasi. Terdapat suatu hal yang membingungkan dalam pemakaian istilah jaringan komputer dan sistem terdistribusi (*distributed system*). Kunci yang membedakan hal tersebut adalah bahwa pada sebuah sistem terdistribusi, keberadaan sejumlah komputer *autonomous* bersifat transparan bagi pemakainya.

Sumber : <http://nuhauin.wordpress.com/2011/02/23/pertemuan-17-februari-2011/>

Pada suatu jaringan, pengguna harus secara eksplisit *log* ke sebuah mesin, menyampaikan tugas dari jauh, memindahkan file dan menangani sendiri secara umum seluruh manajemen jaringan. Pada sistem terdistribusi, tidak ada

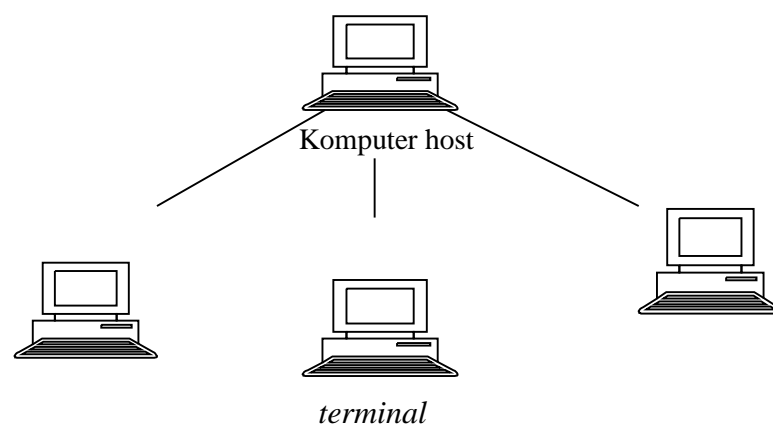
yang perlu dilakukan secara eksplisit, semuanya sudah dilakukan secara otomatis tanpa sepengetahuan si pemakai. Dengan demikian, sebuah sistem terdistribusi adalah suatu sistem perangkat lunak yang dibuat pada lapisan atas sebuah jaringan.

Jaringan komputer mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Berbagi pakai atau *resource sharing*. *Resource Sharing* bertujuan agar seluruh program, peralatan, khususnya data bisa digunakan oleh setiap orang yang ada pada jaringan tanpa terpengaruh oleh lokasi *resource* dan pemakai.
2. Mendapatkan keandalan tinggi (*high reliability*)
3. Penghematan uang (*saving money*). Komputer dengan ukuran kecil mempunyai rasio harga atau kinerja yang relatif lebih baik dibandingkan dengan komputer yang lebih besar. *Computer mainframe* kira-kira memiliki kecepatan 10 kali lipat di bandingkan dengan komputer pribadi, akan tetapi harga komputer *mainframe* berkali-kali lebih mahal. Ketidak seimbangan rasio harga atau kinerja ini menyebabkan para perancang sistem untuk membangun sistem yang terdiri dari komputer pribadi.
4. Skalabilitas. Kemampuan untuk meningkatkan kinerja sistem secara berangsur-angsur sesuai dengan beban pekerjaan dengan menambahkan sejumlah *processor*.

1. Tipe Jaringan

Tipe jaringan yang pertama adalah jaringan hierarki. Aktivitas komputing terpusat pada lokasi CPU, yang disebut *unit hardware host*. *Host* ini biasanya berbentuk *computer mainframe*. Jaringan hierarki menyediakan fasilitas *computing* yang terpusat tapi jaringan ini dibatasi oleh beberapa hal tertentu.



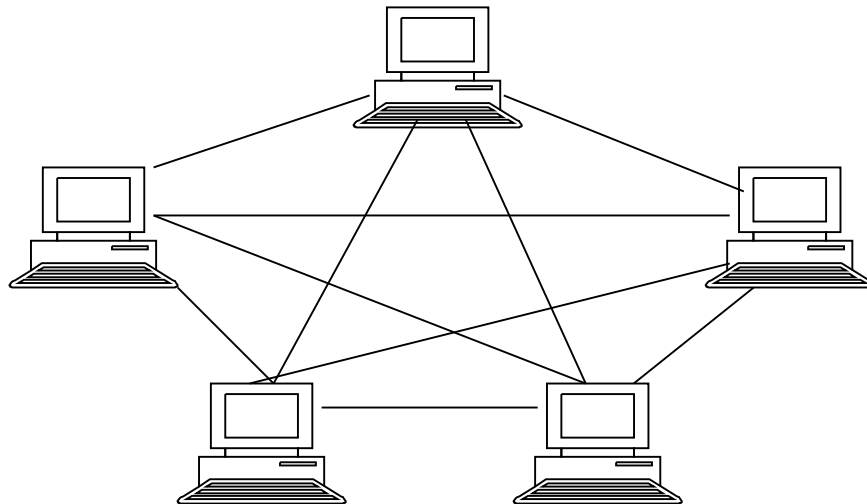
Gambar 11. Jaringan Hierarki

Sumber : (<http://free.vlsm.org/v11/ref-ind-1/physical/komunikasi-data-01-1998.rtf>,

Perkembangan teknologi *silicon* yang berkembang pesat dan diikuti dengan menurunnya harga prosesor komputer, menyebabkan kemampuan *computing* dapat dilakukan pada meja masing-masing secara tersendiri dengan komputer personal. Komputer personal memungkinkan setiap pengguna untuk menyeragamkan *software* dan melakukan analisis data sesuai dengan keperluan sendiri. Tetapi cara *stand alone* ini yaitu komputer yang tidak terhubung dengan komputer lain, tidak menyediakan baik akses langsung ke data organisasi maupun

kemudahan dalam penggunaan informasi dan program-program secara bersamaan.

LAN (*Local Area Network*) memberikan solusi terhadap keterbatasan kemampuan *stand alone* dan cara pemrosesan terpusat jaringan. LAN merupakan jaringan *Peer*, yang berarti setiap peralatan pada jaringan dapat berkomunikasi satu sama lain. LAN merupakan *terminal smart* atau terminal cerdas. Yaitu komputer mikro dengan unit CPU tersendiri. LAN berfungsi sebagai sebuah penghubung (*Bridge*) tidak hanya antara orang-orang dengan informasi, tetapi juga antar pemakai.



Gambar 12. Jaringan Peer

Sumber : (<http://free.vlsm.org/v11/ref-ind-1/physical/komunikasi-data-01-1998.rtf>).

Jogiyanto (1999) menyatakan berdasarkan jarak dan area kerjanya jaringan komputer dibedakan menjadi tiga kelompok, yaitu :

1. *Local Area Network* (LAN)

Local Area Network (LAN), merupakan jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer.

LAN seringkali digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan *workstation* dalam kantor suatu perusahaan atau pabrik-pabrik untuk memakai bersama sumberdaya (*resource*) dan saling bertukar informasi.

Dengan memperhatikan kecepatan transmisi data, maka LAN dapat digolongkan dalam tiga kelompok, yaitu :

a. *Low Speed PC Network*

Kecepatan transmisi data pada *Low Speed PC Network* kurang dari 1 Mbps dan biasanya diterapkan untuk *personal computer*.

b. *Medium Speed Network*

Kecepatan transmisi data pada *Medium Speed Network* berkisar antara 1 – 20 Mbps dan biasanya diterapkan untuk *mini computer*.

c. *High Speed Network*

Kecepatan transmisi data pada *High Speed Network* lebih dari 20 Mbps dan biasanya diterapkan untuk *mainframe computer*.

2. *Metropolitan Area Network (MAN)*

Metropolitan Area Network (MAN), pada dasarnya merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar dan biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan LAN. MAN dapat mencakup kantor-kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau juga sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau

umum. MAN mampu menunjang data dan suara, bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televisi kabel.

3. *Wide Area Network* (WAN)

Wide Area Network (WAN), jangkauannya mencakup daerah geografis yang luas, seringkali mencakup sebuah negara bahkan benua. WAN terdiri dari kumpulan mesin-mesin yang bertujuan untuk menjalankan program-program (aplikasi) pemakai.

2. **Topologi Jaringan Komputer**

Topologi menggambarkan struktur dari suatu jaringan atau bagaimana sebuah jaringan didesain. Dalam definisi topologi terbagi menjadi dua, yaitu **topologi fisik** (*physical topology*) yang menunjukkan posisi pemasangan kabel secara fisik dan topologi logik (*logical topology*) yang menunjukkan bagaimana suatu media diakses oleh *host*.

Adapun topologi fisik yang umum digunakan dalam membangun sebuah jaringan adalah:

1. **Topologi Bus** (*Bus Topology*)

Menggunakan satu *segment* (panjang kabel) *backbone*, yaitu yang menyambungkan semua *host* secara langsung.

2. **Topologi Ring** (*Ring Topology*)

Menghubungkan satu *host* ke *host* setelah dan sebelumnya. Secara fisik jaringan ini berbentuk *ring* (lingkaran).

3. **Topologi Star** (*Star Topology*)

Menghubungkan semua kabel pada *host* ke satu titik utama. Titik ini biasanya menggunakan *Hub* atau *Switch*.

4. Topologi Extended Star (*Extended Star Topology*)

Merupakan perkembangan dari topologi star. Memiliki beberapa titik yang terhubung ke satu titik utama.

5. Topologi Hirarki (*Hierarchical Topology*)

Dibuat mirip dengan topologi *extended star*. Sistem dihubungkan ke komputer yang mengendalikan trafik pada topologi.

6. Topologi Mesh (*Mesh Topology*)

Menghubungkan satu titik ke titik yang lainnya. Kondisinya di mana tidak ada hubungan komunikasi terputus secara absolut antar *node* komputer.

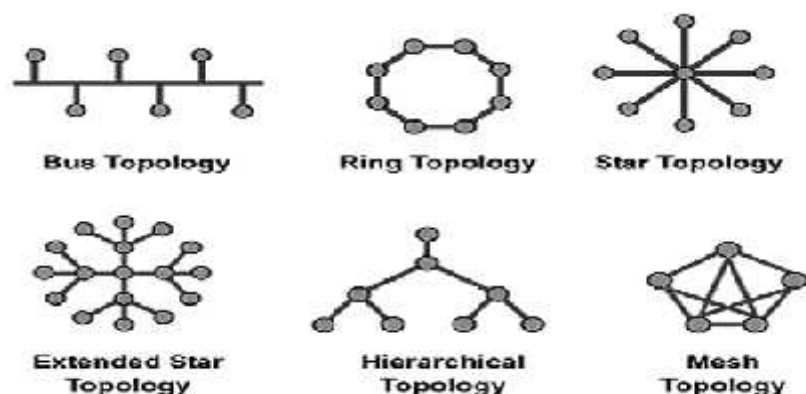
Topologi Logik pada umumnya terbagi menjadi dua tipe, yaitu :

1. Topologi *Broadcast*

Secara sederhana dapat digambarkan yaitu suatu *host* yang mengirimkan data kepada seluruh *host* lain pada media jaringan.

2. Topologi *Token Passing*

Mengatur pengiriman data pada *host* melalui media dengan menggunakan *token* yang secara teratur berputar pada seluruh *host*. *Host* hanya dapat mengirimkan data hanya jika *host* tersebut memiliki *token*. Dengan *token* ini, *collision* dapat dicegah.



Gambar 13. Berbagai Jenis Topologi Jaringan

Sumber : (<http://free.vlsm.org/v11/ref-ind-1/physical/komunikasi-data-01-1998.rtf>,

Faktor–faktor yang perlu mendapat pertimbangan untuk pemilihan topologi adalah sebagai berikut :

1. Biaya

Sistem apa yang paling efisien yang dibutuhkan dalam organisasi.

2. Kecepatan

Sampai sejauh mana kecepatan yang dibutuhkan dalam sistem.

3. Lingkungan

Misalnya listrik atau faktor – faktor lingkungan yang lain, yang berpengaruh pada jenis perangkat keras yang digunakan.

4. Ukuran

Sampai seberapa besar ukuran jaringan. Apakah jaringan memerlukan *file server* atau sejumlah *server* khusus.

5. Konektivitas

Apakah pemakai yang lain yang menggunakan komputer *laptop* perlu mengakses jaringan dari berbagai lokasi.

K. Efisiensi

Efisiensi adalah perbandingan terbaik antara suatu kegiatan dengan hasilnya.

Menurut definisi ini, efisiensi terdiri atas 2 unsur yaitu kegiatan dan hasil dari kegiatan tersebut. Efisiensi merupakan suatu ukuran keberhasilan yang dinilai

dari segi besarnya sumber atau biaya untuk mencapai hasil dari kegiatan yang dijalankan.

Mulyamah (1987) menyatakan bahwa efisiensi merupakan suatu ukuran dalam membandingkan rencana penggunaan masukan dengan penggunaan yang direalisasikan atau perkataan lain penggunaan yang sebenarnya.

Penulis memfokuskan efisiensi kedalam 3 hal untuk penelitian di CV. Multi Agro Sarana, yaitu :

1. Efisiensi Waktu

Efisiensi adalah sesuatu yang kita kerjakan berkaitan dengan menghasilkan hasil yang optimal dengan tidak membuang banyak waktu dalam proses pengerjaannya.

2. Efisiensi Dokumentasi Data

Sedangkan efisiensi dalam bentuk dokumentasi disini dimaksudkan yaitu tidak memerlukan lagi melakukan pekerjaan yang sama, karena setiap pekerjaan yang berhubungan dengan komputerisasi akan disimpan atau terekam di dalam komputer itu sendiri. Dokumentasi terhadap record/form/check sheet yang ada dalam proses bisnis sebuah perusahaan atau instansi mutlak dilakukan sebagai arsip perusahaan. Dengan Undang-undang yang mensyaratkan bagi perusahaan untuk menyimpan bukti transaksi hingga 30 tahun, serta 10 tahun untuk pajak ditambah dengan singkatnya waktu persiapan saat pengauditan oleh *ternal/internal auditor*, *audit* pajak, bea cukai dan sebagainya, menuntut perusahaan untuk meningkatkan *performance* pengelolaan dokumennya secara lebih baik

lagi. Selain itu, memiliki data yang berkualitas, dengan aksesibilitas yang tinggi, sangat vital dalam meningkatkan performa dan pelayanan suatu bisnis. Maka sebagai solusi atas hal tersebut diatas, maka digitalisasi dokumen adalah jawabannya. Dengan mengubah data *hardcopy* menjadi *softcopy* atau data *digital*, akan meningkatkan efektifitas, efisiensi, kecepatan, keamanan, kemudahan distribusi dokumen, dan tentunya mengurangi penggunaan ruang secara signifikan. Sehingga anda dapat memanfaatkan sumberdaya dan ruang arsip untuk hal yang lebih menguntungkan. Bahkan yang lebih penting lagi adalah anda telah mengurangi risiko kehilangan data bilamana bencana terjadi.

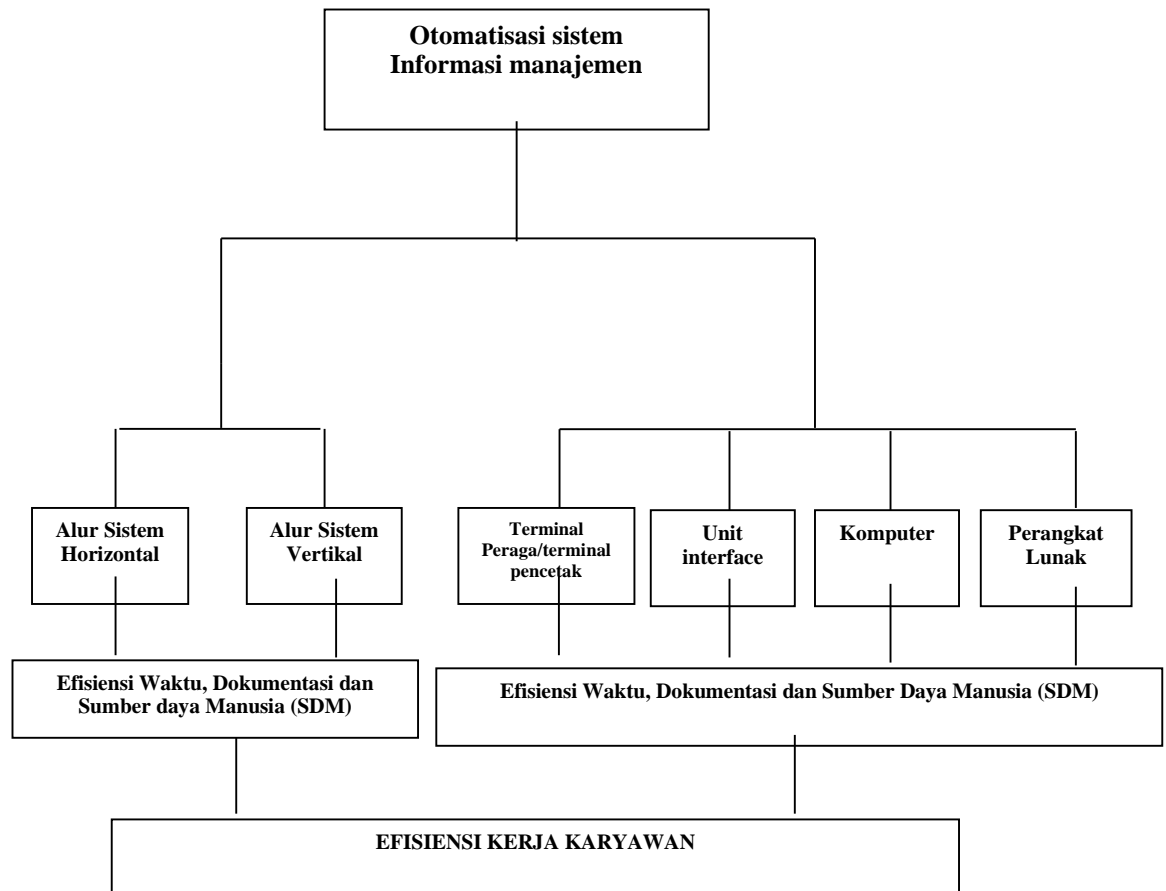
3. Efisiensi Sumber Daya Manusia

Efisiensi sumber daya manusia merupakan langkah yang sering diupayakan dalam berbagai organisasi dan perusahaan. Tujuannya adalah agar didapatkan jumlah sumber daya manusia yang tepat untuk memastikan bahwa semua pekerjaan dapat terselesaikan dengan baik, sehingga tidak sampai terjadi kasus kekurangan atau kelebihan karyawan. Efisiensi sumber daya manusia berkaitan dengan efektifitas kerja dan waktu yang diperlukan karyawan untuk menyelesaikan tugasnya dengan baik. Tugas-tugas yang dibebankan pada karyawan bias berupa tugas rutin, *periodic*, maupun *incidental*. Untuk itu dalam usaha meningkatkan efisiensi sumber daya manusia diperlukan analisis dan pendekatan yang tepat terhadap berbagai aktifitas kerja yang harus dilakukan oleh karyawan sehingga pada akhirnya dapat ditetapkan jumlah karyawan yang optimal. Setelah penetapan jumlah karyawan yang optimal, maka perlu dilakukan kembali pengalokasian pekerjaan pada karyawan sebaiknya

dilakukan berdasarkan karakteristik dan kemampuan masing-masing karyawan, sehingga karyawan dapat bekerja lebih efektif, memiliki motivasi yang lebih tinggi, dan menghindari terjadinya stress karena pekerjaan.

L. Kerangka Pikir

Suatu otomatisasi sistem informasi manajemen dapat dilihat pada bagaimana sistem itu berjalan dan bagaimana hubungan antar sub-sistem yang ada. Arus data dan informasi dalam suatu organisasi akan dimulai dari manajemen lini atas kemudian mengalir ke bawah sampai ke tingkat operasional. Arus data dan informasi dapat juga mengalir ke samping atau horisontal dalam unit yang saling terkait antara satu dengan yang lain. Sebuah jaringan yang mendukung operasionalisasi sistem komunikasi data ini haruslah didukung seperangkat peralatan yang berupa terminal peraga video dan terminal pencetak sebagai alat *input* dan *output*, unit *interface*, komputer, dan perangkat lunak. Dengan begitu, efisiensi kerja karyawan akan tercapai, yang mana efisiensi tersebut dapat dilihat dari segi waktu, dokumentasi dan sumber daya manusianya.



Gambar 14. Diagram Kerangka Pikir