BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Konsep Dasar Sistem

Sistem merupakan sekumpulan elemen yang saling berkaitan dan bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu. Suatu sistem dapat terdiri dari beberapa subsistem. Subsistem-subsistem tersebut dapat pula terdiri dari subsistem yang lebih kecil.

Setiap sistem baik sistem dalam skala yang besar maupun dalam skala yang kecil selalu memiliki komponen-komponen atau elemen-elemen sistem. Komponen-komponenen ini dapat berupa subsistem atau bagian-bagian yang memiliki sifat dari sistem. Komponen-komponen sistem ini saling berhubungan dan bekerja sama untuk menciptakan satu kesatuan sehingga sistem dapat mencapai tujuannya.

Beberapa para ahli mengemukakan pengertian sistem seperti dibawah ini :

Menurut Jogiyanto dalam JOG[8] :

"Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan , berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu susunan yang tertentu"

Sedangkan Menurut Jerry FitzGerald, dalam JOG [8] *" Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu "*.

Dari definisi-definisi diatas dapat diambil kesimpulan bahwa suatu sistem merupakan kumpulan dari komponen-komponen yang saling terstruktur dan terpadu serta saling bekerja sama untuk melakukan fungsi dari sistem sehingga adanya ketercapaian tujuan dari sistem.

2.1.1. Karakteristik Sistem

Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu yaitu sebagai berikut

1. Komponen-komponen (*components*)

   Setiap sistem baik sistem dalam skala besar maupun sistem dalam skala kecil sekalipun memiliki komponen-komponen atau elemen-elemen. Komponen-komponen ini saling berhubungan dan bekerja sama sehingga tercipta satu kesatuan fungsi dari sistem. Sehingga sistem dapat mencapai tujuannya.

2. Penghubung Sistem *(System Interface)*

   Penghubung sistem merupakan media perantara antara subsistem yang satu dengan subsistem yang lainnya. Melalui penghubung sistem ini, maka subsistem-subsistem dapat saling memberi dan menerima sumber daya sehingga terjalin kerja sama dan dapat membentuk satu kesatuan fungsi dari sistem.

3. Lingkungan luar (*Environment*)

   Lingkungan luar dari sistem adalah segala sesuatu yang berada di luar batas sistem. Lingkungan luar ini bisa juga berupa ekosistem dimana sistem tersebut berada. Walaupun keberadaannya diluar sistem, tapi lingkungan luar dapat mempengaruhi sistem. Adanya ketidakserasian antara lingkungan luar dengan

sistem dapat menyebabkan terganggunya fungsi sistem. Oleh karena itu harus senantiasa tercipta keharmonisan antara sistem dengan lingkungan luarnya.

4. Batas Sistem (*Boundary*)

   Batas sistem merupakan daerah pemisah antara satu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batas sistem ini memberikan ruang lingkup yang jelas dari suatu sistem. Dengan adanya ruang lingkup yang jelas dari sistem tersebut, maka kita dapat memisahkan dan membedakan satu sistem dengan sistem yang lainnya maupun sistem dengan lingkungan luar.

5. Masukan Sistem (*Sistem Input*)

   Masukan adalah bahan atau energi yang dimasukkan kedalam sistem. Energi ini dimasukkan kedalam sistem untuk diproses oleh sistem sesuai dengan fungsi dari sistem agar dapat menghasilkan keluaran.

6. Keluaran Sistem (*Sistem Output*)

   Keluaran merupakan hasil dari pengolahan suatu sistem. Keluaran ini tentunya diharapkan dapat berguna sesuai dengan tujuan dari sistem. Selain sebagai hasil akhir, sebagian keluaran bisa juga dijadikan masukan untuk sistem lainnya.

7. Pengolah Sistem (*Sistem Processing*)

   Pengolah sistem adalah mesin atau mekanisme yang digunakan untuk mengubah masukan menjadi keluaran. Pengolah memiliki peranan yang penting, karena disinilah proses perubahan dan pendayagunaan masukan terjadi sehingga menghasilkan keluaran yang sesuai dengan tujuan sistem.

8. Sasaran dan Tujuan

   Suatu sistem pasti mempunyai tujuan *(goal)* atau sasaran (*objective*). Tujuan merupakan hal akhir yang ingin dicapai oleh suatu sistem, sedangkan sasaran

merupakan hal-hal yang menjadi objek dan titik fokus untuk meraih tujuan. Suatu sistem bisa dikatakan berhasil menjalankan fungsinya bila berhasil mencapai sasaran dan tujuan dari sistem tersebut.

2.2. Konsep Dasar Informasi

"Informasi merupakan data yang telah diolah menjadi bentuk yang berguna bagi penerimanya dan nyata, berupa nilai yang dapat dipahami di dalam keputusan sekarang maupun masa depan". GOR[4]. Sumber informasi adalah data.

Jadi pengertian sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang di perlukan. Kualitas dari sistem informasi yang harus dihasilkan harus akurat, tepat waktu, relevan. Dan yang menentukan nilai dari informasi adalah manfaat dan biaya untuk mendapatkan informasi tersebut.

2.3. Konsep Dasar Sistem Informasi

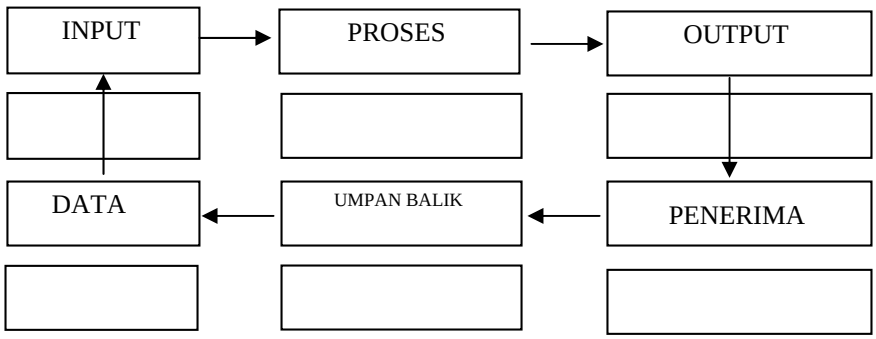
Sistem Informasi (SI) merupakan sistem pembangkit informasi. Dengan integrasi yang dimiliki antar sub-sistemnya, Sistem Informasi akan mampu menyediakan informasi yang berkualitas, tepat, cepat, dan akurat sesuai dengan manajemen yang membutuhkannya.

Sistem Informasi Berbasis Komputer (*Computer Based Information System* – CBIS) mengandung arti bahwa komputer memainkan peranan penting

dalam sebuah Sistem Informasi. Lebih jelasnya, CBIS merupakan sistem pengolah data menjadi sebuah informasi yang berkualitas dan dipergunakan untuk suatu alat bantu pengambilan keputusan. Beberapa istilah yang terkait dengan CBIS antara lain adalah data, informasi, sistem, sistem informasi, dan “basis komputer” sebagai kata kuncinya.

2.3.1. Siklus Informasi

Data yang masih merupakan bahan mentah apabila tidak diolah maka data tersebut tidak akan berguna. Data tersebut akan berguna dan menghasilkan suatu informasi apabila diolah melalui model. Model yang digunakan untuk mengolah data tersebut dengan modal pengolahan data atau lebih dikenal dengan nama siklus pengolahan data.



Gambar 2.1: Siklus pengolahan data

(Sumber : Andri Kristanto, 2003)

Dari gambar diatas dapat dijelaskan bahwa data yang merupakan suatu kejadian yang menggambarkan kenyataan yang yang terjadi dimasukan melalui elemen input kemudian data tersebut akan diolah dan di proses menjadi suatu output dan output tersebut adalah informasi yang dibutuhkan. Informasi tersebut akan diterima oleh pemakai atau penerima, kemudian penerima akan memberikan

umpan balik yang berupa evaluasi terdiri dari informasi tersebut dan hasil umpan balik tersebut akan menjadi data yang akan dimasukkan menjadi input kembali dan begitu seterusnya.

2.3.2. Kualitas Informasi

Kualitas dari suatu informasi tergantung dari tiga hal, yaitu :

1. Akurat, berarti informasi harus terbebas dari kesalahan.
2. Tepat waktu, informasi yang datang pada penerima tidak boleh terlambat.
3. Relevan, informasi tersebut mempunyai mamfaat bagi pemakainya.

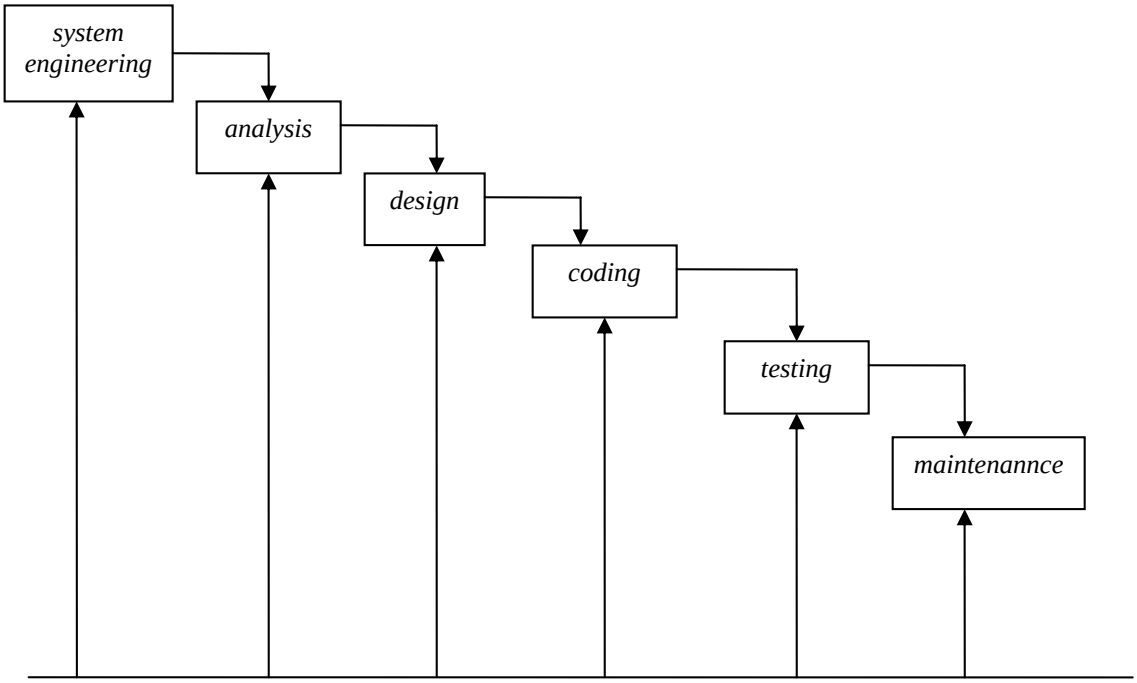
2.4. Dokumentasi Data

Untuk melakukan langkah-langkah sesuai dengan metodelogi penelitian sistem yang terstruktur, maka dibutuhkan alat dan tehnik untuk melaksanakannya. Alat-alat yang digunakan dalam metodelogi umumnya berupa sebuah gambar, diagram ataupun grafik.

2.5. Model Perancangan Sistem

Dalam mata kuliah yang saya dapatkan, terdapat berbagai macam teori bagaimana cara membuat perangkat lunak yang dapat diandalkan atau *realiable* dan efesien. Ada salah satu teori yang iasa disebut metode air terjun atau *waterfall* . Konsep dari metode ini adalah bagaimana melihat suatu masalah secara sistematis dan terstruktur mulai dari atas ke bawah.

Tahap-tahap pengembangan dengan menggunakan metode *waterfal*, yaitu:



Gambar 2.2. Metode The Classic Life Cycle/Waterfall.

(Sumber : Pressma Roger,S, 1997)

Prosedur life cycle adalah sebagai berikut :

1. **Rekayasa sistem (*system engineering*)**, adalah pembuatan suatu perangkat lunak yang merupakan bagian terbesar dari pengerjaan suatu proyek. Untuk pekerjaan dimulai dengan menetapkan segala hal yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek.
2. **Analisis (*analysis*),** merupakan tahapan dimana system engineering menganalisa hal-hal yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek pembuatan atau pengembangan perangkat lunak dan bertujuan untuk memahami sistem yang ada, mengidentifikasi masalah dan mencari solusinya.

3. **Design (*design*),** tahap ini merupakan tahap peneterjemahan dari keperluan atau data yang telah dianalisis ke dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pemakai (*user*).

   Dalam tahap perancangan terdapat beberapa bagian yang mmendukung, diantaranya :

   1. Basis data

   Menurut Fatansyah dalam FAT [3] *sistem basis data adalah sistem yang terdiri dari kumpulan file (table) yang saling berhubungan (dalam sebuah basis data sistem komputer) dan sekumpulan program yang memungkinkan beberapa pemakai dan program lain untuk mengakses dan memanipulasi file-file (tabel-tabel) tersebut.* Komponen-komponen utama sebuah sistem basis data :

   1. Perangkat Keras (*Hardware*)
   2. Sistem Operasi (*Operating System*)
   3. Basis Data (*Data Base*)
   4. Sistem Pengolahan Basis Data
   5. Pemakai (*User*)
   6. Aplikasi (perangkat lunak) lain (bersifat opsional)

   Jadi basis data adalah kumpulan dari data-data yang disimpan pada data penyimpanan tertentu dengan struktur penyimpanan yang khas dan menggunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya dalam basis data suatu sistem informasi data dan hubungan antara data digambarkan oleh model *entity relationship* (E-R)

2. Diagram Arus Data (DFD)

Menurut Jogiyanto dalam JOG [8] *diagram arus data adalah diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari data sistem.*

Diagram arus data sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan. Diagram arus data merupakan alat yang sangat populer pada saat ini, karena dapat menggambarkan arus data dalam sistem dengan terstruktur.

3. Flow Map

Bagan alir dokumen atau disebut juga bagan alir formulir merupakan bagan alir yang menunjukan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusan-tembusannya. Bagan alir dokumen menggambarkan aliran dokumen dan informasi arus antar area pertanggung jawaban di dalam sebuah organisasi. Secara rinci bagan alir ini menunjukan dari mana dokumen tersebut berasal, distribusinya, tujuan digunakannya dokumen tersebut dan lain-lain. Bagan alir ini bermanfaat untuk menganalisis kecukupan prosedur pengawasan dalam sebuah sistem.

4. Kamus Data

Kamus data adalah *data directory* atau disebut juga dengan istilah *system Data Directory* adalah katalog kata fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi.

Dengan menggunakan kamus data, dapat mengetahui data yang mengalir di sistem dengan lengkap. Kamus data dapat digunakan dengan dua tahap yaitu tahap analisis dan perancangan sistem. Pada tahap menganalisis suatu sistem, kamus data dapat digunakan sebagai alat komunikasi antar analisis dan pemakai sistem, mengenai data yang masuk ke dalam sistem dan informasi yang dibutuhkan dalam sistem. Sedangkan dalam tahap perancangan sistem, kamus data digunakan untuk merancang input, merancang laporan-laporan dan data base.

5. ERD (*Entity Relationship Diagram*)

Entity Relationship Diagram yang berisi komponen-komponen himpunan Entitas dan himpunan Relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang mempresentasikan seluruh fakta dari yang kita tinjau, dapat digambarkan dengan lebih sistematis dengan menggunakan *Diagram Entity Relationship* (Diagram E-R).

Objektif utama dari pembuatan Diagram E-R adalah untuk menunjukan objek-objek (himpunan Entitas) apa saja yang ingin dilibatkan dalam sebuah basis data dan bagaimana hubungan yang terjadi diantara objek-objek tersebut. Pada sebuah sistem yang ruang lingkupnya lebar dan kompleks, penggambaran atribut-atribut dalam sebuah Diagram E-R sering kali mengganggu objek yang ingin dicapai. Maka dapat dipisahkan pendeklarasian atribut-atribut dari Diagram E-R dan dinyatakan dalam kamus data. Kamus data berisi daftar atribut yang diapit kurung (‘{‘ dan ‘}’). Atribut yang berfungsi sebagai *key*

juga dibedakan dengan yang bukan *key* dengan menggaris bawahi atribut tersebut.

6. Normalisasi

Normalisasi merupakan cara pendekatan lain dalam dalam membangun desain lojik basis data relational yang tidak secara langsung berkaitan dengan model data, tetapi dengan menerapkan sejumlah aturan dan kriteria standar untuk menghasilkan struktur tabel yang normal.

Perancangan basis data diperlukan agar kita bisa memiliki basis data yang kompak dan efisien dalam ruang penyimpanan, cepat dalam mengakses dan mudah dalam pemanipulasian (ubah, tambah, hapus) data. Dalam merancang basis data, kita dapat melakukannya dengan:

1. Menerapkan Normalisasi terhadap struktur tabel yang telah diketahui
2. Langsung membuat tabel *Entity-Relationship*

Dalam pendekatan normalisasi, perancangan basis data bertitik tolak dari situasi yang nyata. Telah memiliki item-item data yang siap ditempatkan dalam basis dan kolom pada tabel-tabel relational. Sementara pendekatan kedua, dengan langsung membuat model data lebih tepat dilakukan jika yang telah diketahui baru prinsip-prinsip sistem secara keseluruhan. Hasil-hasil normalisasi diwujudkan dalam model data. Model data dapat dimodifikasikan kemudian diimplementasikan dalam bentuk sejumlah struktur dalam sebuah basis

data. Oleh karena itulah kedua pendekatan ini saling memperkuat satu sama lain.

4. **Kode (*coding*),** penertejemahan data atau pemecahan masalah yang dirancang ke dalam bahasa pemograman yang telah ditentukan.
5. **Pengetesan (*testing*),** setelah program selesai dibuat maka tahap berikutnya adalah ujicoba terhadap program tersebut.
6. **Pemeliharaan (*maintenannce*),** yaitu penerapan secara keseluruhan disertai pemeliharaan jika terjadi perubahan struktur, baik dari segi software maupun hardware.

2.6. Proses Penerimaan Karyawan Baru

Proses penerimaan karyawan baru merupakan kegiatan perusahaan yang tanggung jawabnya berada di bawah *Human resources Department.* Prosedur penerimaan karyawan baru ini telah ditentukan dalam Q*uality Management System* perusahaan.

Penerimaan karyawan baru secara umum didasarkan atas hal-hal dibawah ini :

1. Kebutuhan tenaga kerja disatu bagian yang sudah direncanakan sebelumnya (berdasarkan *anual plan*).
2. Kebutuhan mendadak, karena suatu keadaan tertentu dimana disatu bagian memerlukan tenaga tambahan.
3. Mengisi lowongan yang ada karena ditinggal oleh pejabatnya, yang mungkin terjadi karena promosi, pindah, berhenti atau pensiun dan lain-lain.

Adapun proses penerimaan karyawan baru meliputi langkah-langkah sebagai berikut :

1. Untuk calon dari dalam perusahaan (*intern*)
    a. Karyawan yang tertarik untuk dipertimbangkan ke posisi yang lowong akan membicarakan terlebih dahulu dengan atasannya.
    b. Karyawan tersebut mengirimkan lamarannya ke *Human Resources Department* bagian *Recruitment/Selection.*
    c. *Human Resources Department* akan mengadakan *test* dan *interview* secara transparan.
    d. Calon yang terpilih akan diberi surat penawaran kerja dengan persyaratan yang akan ditentukan nantinya.
2. Untuk calon dari luar (*eksternal*)
    a. *Human Resources Department* akan menyeleksi calon-calon yang memenuhi persyaratan.
    b. Penyeleksian karyawan adalah sebagai berikut :
        - Seleksi administratif dari Surat Lamaran yang masuk, apakah memenuhi persyaratan atau tidak.
        - Karyawan yang lulus seleksi pertama harus mengikuti Psikotes.
        - Wawancara dengan *Human Resources*.
        - *Medical Checkup*.
    c. Calon yang lulus *medical check up* akan diberi surat penawaran kerja dengan persyaratan-persyaratan tertentu.

2.7 Metode Client/Server

Server adalah komputer yang mempunyai kemampuan yang lebih dari komputer client, dimana didalamnya tersimpan program dan data-data yang akan didistribusikan. Sementara Client adalah komputer dengan kemampuan standar yang digunakan sebagai tampilan untuk user, didalamnya tersimpan data-data yang dapat digunakan secara perorangan, mengumpulkan dan menampilkan data, serta menyimpan data ke Server.

Dengan sistem ini akan sangat memudahkan pengaturan dan pengontrolan sistem, karena dengan sistem ini semua data atupun program-program disimpan dipusat dan bilamana ada data yang hendak dipakai maka Client dapat mengambilnya di Server.

2.8 Sekilas Tentang Program SQL Server

SQL Server memiliki banyak kemiripan dengan Microsoft Access dalam hal fasilitas-faslitas yang dimilikinya tetapi menyediakan fasilitas-fasilitas tambahan karena SQL Server ditujukan untuk aplikasi-aplikasi berskala besar dimana data-data dengan jumlah yang sangat banyak perlu diorganisasi dengan seksama. Fasilitas-fasilitas tambahan itu antara lain :

1. Dukungan penuh terhadap komputasi dimana pada komputasi jaringan mungkin dijumpai permasalahan konkurensi, yaitu kekonsistenan data saat terjadi akses oleh banyak pengguna. Komputasi jaringan yang juga didukung adalah *multi tier architecture.*
2. Dukungan penuh terhadap SQL. SQL Server mendukung juga perintah-perintah bertipe DCL (*Data Control Language*) yang penting berfungsi

sedemikian sehingga suatu data tidak dapat diakses oleh oknum-oknum yang tidak bertanggung jawab.

3. Dukungan penuh terhadap arsitektur client-server, SQL Server mendukung penuh arsitektur ini sehingga dapat digunakan sebagai basis data untuk aplikasi-aplikasi yang sangat besar.
4. Catatan (log) untuk kegagalan-kegagalan dalam transaksi dengan basis data. Catatan-catatan ini penting untuk administrator basis data untuk memulihkan basis data jika terjadi kerusakan pada basis data.

2.9 Sekilas Tentang Program Delphi 7.0

Tahun 2001 Borland meluncurkan kembali versi terbaru dari bahasa pemograman yang sangat diidamkan pemograman professional, yaitu Borland Delphi 7.0. Secara umum Borland Delphi memiliki kemiripan dengan Visual Basic kecuali bahasa dasarnya adalah Object Pascal (suatu versi Pascal yang mengadopsi konsep pemrograman berorientasi objek). Delphi juga mengadopsi teknologi COM+/MTS (*Conponent Object Model/Microsoft Transaction Server*), yaitu teknologi Microsoft yang memungkinkan sekumpulan komponen yang dikembangkan dengan bahasa-bahasa pemrograman yang berbeda digunakan oleh suatu aplikasi dengan syarat bahasa-bahasa pemrograman itu menggunakan platform COM.

Salah satu kelebihan Delphi adalah aplikasinya bisa dikembangkan diatas berbagai macam sistem operasi, misalnya WINDOWS, UNIX, LINUX dan sebagainya. Kelebihan lainnya adalah pada umumnya aplikasi yang dikembangkan dengan Delphi akan berjalan lebih cepat , selain itu tipe data yang dimiliki oleh Delphi lebih lengkap.

2.10 Pengertian Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah kummpulan komputer, printer dan perangkat lainnya yang terhubung dalam satu kesatuan. Informasi dan data bergerak melalui kabel-kabel atau tanpa kabel sehingga memungkinkan penggunaan jaringan komputer saling bertukar dokumen dan data, mencetak pada printer yang sama dan bersama-sama menggunakan *hardware* atau *software* yang terhubung dengan jaringan setiap komputer, printer ataupun periferal yang terhubung dengan jaringan yang disebut node. Sebuah jaringan komputer dapat dua, puluhan, ratusan bahkan jutaan node.

2.11 Topologi Jaringan Komputer

Topologi suatu jaringan didasarkan pada cara penghubung sejumlah node atau sentral dalam membentuk suatu sistem jaringan. Topologi jaringan yang umum dipakai adalah : *Mess*, Bintang (*Star*), *Bus, Tree*, dan Cincin (*Ring*).

a. Topologi Jaringan Mesh

Topologi jaringan ini menerapkan hubungan antar sentral secara penuh.Jumlah saluran harus disediakan untuk membentuk jaringan Mesh adalah jumlah sentral dikurangi 1 (n-1, n = jumlah sentral). Tingkat kerumitan jaringan sebanding dengan meningkatnya jumlah sentral yang terpasang. Dengan demikian disamping kurang ekonomis juga relatif mahal dalam pengoperasiannya.

b. Topologi Jaringan Bintang (*Star*)

Dalam topologi jaringan bintang, salah satu sentral dibuat sebagai sentral pusat. Bila dibandingkan dengan sistem mesh, sistem ini mempunyai tingkat kerumitan jaringan yang lebih sederhana sehingga sistem menjadi lebih

ekonomis, tetapi beban yang dipikul sentral pusat cukup berat. Dengan demikian kemungkinan tingkat kerusakan atau gangguan dari sentral ini lebih besar.

c. Topologi Jaringan *Bus*

Pada topologi ini semua sentral dihubungkan secara langsung pada medium transmisi dengan konfigurasi yang disebut Bus. Transmisi sinyal dari suatu sentral tidak dialirkan secara bersamaan dalam dua arah. Hal ini berbeda sekali dengan yang terjadi pada topologi jaringan mesh atau bintang, yang pada kedua sistem tersebut dapat dilakukan komunikasi atau interkoneksi antar sentral secara bersamaan. Topologi jaringan bus tidak umum digunakan untuk interkoneksi antar sentral, tetapi biasanya digunakan pada sistem jaringan komputer.

d. Topologi Jaringan Pohon (*Tree*)

Topologi jaringan ini disebut juga sebagai topologi jaringan bertingkat. Topologi Ini biasanya digunakan untuk interkoneksi antar sentral dengan hirarki yang berbeda. Untuk hirarki yang lebih rendah digambarkan pada lokasi yang rendah dan semakin keatas mempunyai hirarki semakin tinggi. Topologi jaringan jenis ini cocok digunakan pada sistem jaringan komputer .

e. Topologi Jaringan Cincin (*Ring*)

Untuk membentuk jaringan cincin, setiap sentral harus dihubungkan seri satu dengan yang lain dan hubungan ini akan membentuk *loop* tertutup. Dalam sistem ini setiap sentral harus dirancang agar dapat berinteraksi dengan sentral yang berdekatan maupun berjauhan. Dengan demikian kemampuan melakukan *switching* ke berbagai arah sentral.

Keuntungan dari topologi jaringan ini antara lain : tingkat kerumitan jaringan rendah (sederhana), juga bila ada gangguan atau kerusakan pada suatu sentral maka aliran trafik dapat dilewatkan pada arah lain dalam sistem. Yang paling banyak digunakan dalam jaringan komputer adalah jaringan bertipe bus dan pohon (*tree*), hal ini karena alasan kerumitan, kemudahan instalasi dan pemeliharaan serta harga yang harus dibayar. Tapi hanya jaringan bertipe pohon (*tree*) saja yang diakui kehandalannya karena putusnya salah satu kabel pada *client Server*, tidak akan mempengaruhi hubungan *client* yang lain.