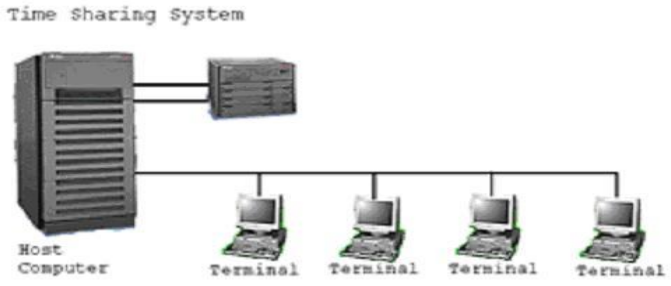
BAB II

LANDASAN TEORI

2.1.Jaringan Komputer

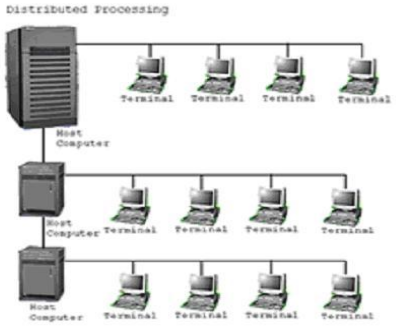
Konsep jaringan komputer lahir pada tahun 1940-an di Amerika darisebuah proyek pengembangan komputer MODEL I di laboratorium Bell dangroup riset Harvard University yang dipimpin profesor H. Aiken. Pada mulanyaproyek tersebut hanyalah ingin memanfaatkan sebuah perangkat komputer yangharus dipakai bersama. Untuk mengerjakan beberapa proses tanpa banyakmembuang waktu kosong dibuatlah proses beruntun (Batch Processing), sehinggabeberapa program bisa dijalankan dalam sebuah komputer dengan dengan kaidahantrian.

Ditahun 1950-an ketika jenis komputer mulai membesar sampaiterciptanya super komputer, maka sebuah komputer mesti melayani beberapaterminal. seperti pada gambar 2.1. Untuk itu ditemukan konsep distribusi prosesberdasarkan waktu yang dikenal dengan nama Time Sharing System (TSS), makauntuk pertama kali bentuk jaringan komputer diaplikasikan. Pada sistem TSSbeberapa terminal terhubung secara seri ke sebuah host komputer. Dalam prosesTSS mulai nampak perpaduan teknologi komputer dan teknologi telekomunikasiyang pada awalnya berkembang sendiri-sendiri.



Gambar 2.1 : Jaringan computer model TSS

Memasuki tahun 1970-an, setelah beban pekerjaan bertambah banyak danharga perangkat komputer besar mulai terasa sangat mahal, maka mulailahdigunakan konsep proses distribusi (Distributed Processing). Dalam proses inibeberapa host komputer mengerjakan sebuah pekerjaan besar secara paralel untukmelayani beberapa terminal yang tersambung secara seri disetiap komputer.Dalam proses distribusi sudah mutlak diperlukan perpaduan yang mendalamantara teknologi komputer dan telekomunikasi, karena selain proses yang harusdidistribusikan, semua host komputer wajib melayani terminal-terminalnya dalamsatu perintah dari komputer pusat seperti pada gambar 2.2 dibawah ini.



Gambar 2.2 Jaringan Komputer model distributed Processing

Selanjutnya ketika harga-harga komputer kecil sudah mulai menurun dankonsep proses distribusi sudah matang, maka penggunaan komputer danjaringannya sudah mulai beragam dari mulai menangani proses bersama maupunkomunikasi antar komputer saja tanpa melalui komputer pusat. Untuk itu mulailahberkembang teknologi jaringan lokal yang dikenal dengan sebutan LAN.

Demikian pula ketika Internet mulai diperkenalkan, maka sebagian besar LANyang berdiri sendiri mulai berhubungan dan terbentuklah jaringan raksasa WAN.

2.2. Definisi

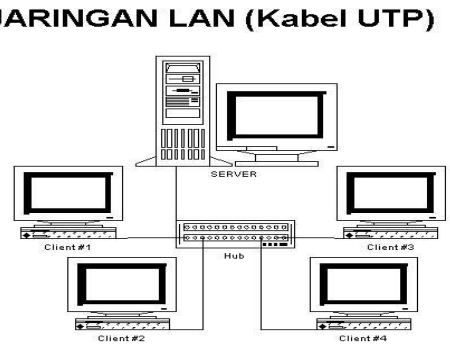
Jaringan komputer merupakan sebuah kumpulan komputer dan perangkatkeras lainnya yang terhubung satu sama lain. Informasi dan data bergerak melaluimedia penghubung sehingga memungkinkan pengguna jaringan dapat bertukardata-data, mengunakan perangkat keras atau lunak yang terdapat dalam jaringantersebut.Tiap komputer atau peralatan keras yang terhubung dengan jaringandisebut node.Sebuah jaringan dapat memiliki dua atau lebih node.

2.3. Klasifikasi

Klasifikasi jaringan komputer berdasarkan skala yaitu :

a. Local Area Network (LAN)

Sebuah LAN adalah jaringan yang dibatasi oleh area yang relative kecil, umumnya dibatasi oleh area lingkungan seperti sebuah perkantorandi sebuah gedung, atau sebuah sekolah, dan biasanya tidak jauh darisekitar 1 km persegi seperti pada gambar 2.3 dibawah ini:



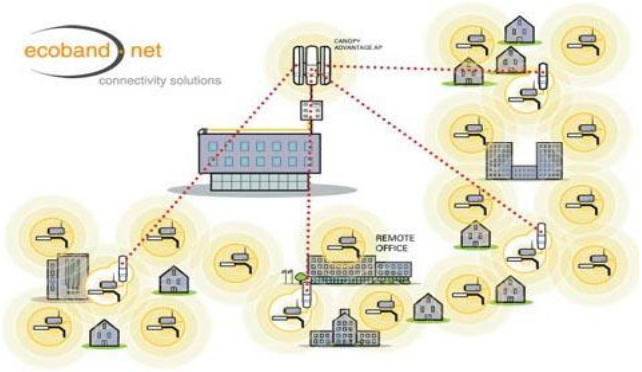
Gambar 2.3 Local Area Network

Beberapa model konfigurasi LAN, satu komputer biasanya dijadikan sebuah file server, yang mana digunakan untuk menyimpanperangkat lunak yang mengatur aktifitas jaringan, ataupun sebagaiperangkat lunak yang dapat digunakan oleh komputer-komputer yangterhubung ke dalam jaringan komputer. Komputer-komputer

yangterhubung ke dalam jaringan komputer itu biasanya disebut denganworkstation. Biasanya kemampuan workstation lebih di bawah dari fileserver dan mempunyai aplikasi lain di dalam harddisknya selain aplikasiuntuk jaringan. Kebanyakan LAN menggunakan media kabel untukmenghubungkan antara satu komputer dengan komputer lainnya.

b. Metropolitan Area Network (MAN)

Sebuah MAN biasanya meliputi area yang lebih besar dari LAN,misalnya antar wilayah dalam satu propinsi seperti pada gambar 2.4 di bawah ini :



Gambar 2.4 Metropolitan Area Network

Dalam hal ini jaringan menghubungkan beberapa buah jaringan-jaringan kecil ke dalam lingkungan area yang lebih besar, sebagai contohadalah jaringan bank dimana beberapa kantor cabang sebuah bank didalam sebuah kota besar dihubungkan antara satu dengan lainnya,misalnya Bank BNI yang ada di seluruh wilayah Jawa Barat.

c. Wide Area Network (WAN)

WAN adalah jaringan yang lingkupnya biasanya sudahmenggunakan sarana satelit ataupun kabel bawah laut sebagai contohkeseluruhan jaringan Bank BNI yang ada di Indonesia ataupun yang ada dinegara-negara lain. Menggunakan sarana WAN, sebuah bank yang ada diBandung bisa menghubungi kantor cabangnya yang ada di

Hongkong,hanya dalam beberapa menit. Biasanya WAN agak rumit dan sangatkompleks, menggunakan banyak sarana untuk menghubungkan antaraLAN dan WAN ke dalam Komunikasi Global seperti Internet seperti padagambar 2.5 di bawah ini :



Gambar 2.5 Wide Area Network

Klasifikasi jaringan komputer berdasarkan teknologi transmisinyajaringan dapat dibedakan menjadi :

a. Jaringan Broadcast

Jaringan broadcast memiliki saluran komunikasi tunggal yangdipakai bersama-sama oleh semua mesin yang ada pada jaringan. Pesan-pesan berukuran kecil yang disebut paket, dikirimkan oleh suatu mesindan akan diterima oleh mesin-mesin lainnya. Field alamat pada sebuahpaket berisi keterangan tentang kepada siapa paket tersebut ditujukan. Saatmenerima paket, mesin akan mengecek field alamat. Bila paket tersebutberisi alamat yang dituju sesuai maka mesin akan memproses paket datatersebut, bila tidak sesuai akan diabaikan saja.

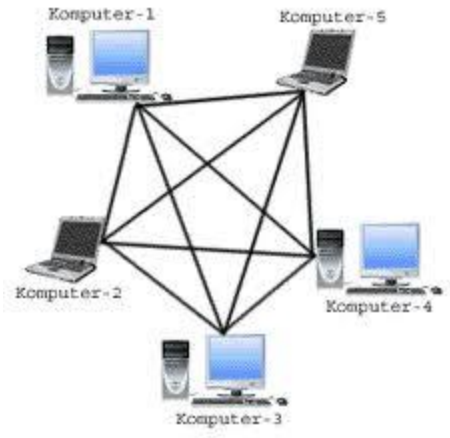
b. Jaringan Point-to-Point

Jaringan Point-to-Point terdiri dari beberapa koneksi pasanganindividu dari mesin-mesin. Untuk mengirim paket dari sumber satu kesumber tujuan, sebuah paket pada jaringan mungkin harus melalui lebihdari satu mesin-mesin perantara, dan sering harus melalui rute yangjaraknya berbeda-beda sehingga pada jenis jaringan ini maka algoritmarute memegang peranan penting.

Klasifikasi jaringan komputer berdasarkan koneksi yaitu :

a. Peer-to-Peer

Sistem operasi jaringan model Peer-to-Peer memungkinkanseorang pemakai jaringan komputer membagi sumber dayanya yang adadikomputernya, baik itu file data, printer dan mengakses sumber data padakomputer lain seperti pada gambar 2.6 berikut ini:



Gambar 2.6 Skema Peer-To-Peer

Model ini tidak mempunyai sebuah file server atau sumber dayayang terpusat, seluruh komputer mempunyai kemampuan yang sama untukmemakai sumber daya yang tersedia di jaringan komputer tersebut.

b. Client-Server

Sistem operasi jaringan Client-Server memungkinkan jaringanuntuk mensentralisasi fungsi dan aplikasi kepada satu atau dua file. Sebuah fileserver menjadi jantung dari keseluruhan sistem,memungkinkan untuk mengakses sumber daya, dan menyediakankeamanan. Workstation dapat mengambil sumber daya yang ada pada fileserver.

2.4. Media Transmisi

Dalam menghubungkan komputer atau perangkat lainnya membutuhkansebuah media transmisi. Media transmisi ini akan berfungsi sebagai jalur lintasdata dan distribusi informasi. Secara garis besar penggunaan media untukmenghubungkannya terbagi atas :

a. Media Transmisi Kabel

- Coaxial

Kabel Coaxial berisi kawat tembaga keras (kaku) sebagaiintinya dan sekelilingnya dilapisi dengan kawat penyekat. Kabel inidapat digunakan untuk pengiriman suara, teks, dan garnbar, serta dapatdigunakan juga sebagai tulang punggung jaringan (backbone). Untuk menghubungkannya dengan peralatan komputer sepertihub atau Network Interface Card (NIC) maka diperlukan konektorBNC sedangkan untuk mengkoneksikan antar komputer diperlukan T-Connector.

- Twisted Pair

Kabel ini memiliki dua jenis yaitu Shielded Twisted Pair (STP)dan Unshielded Twisted Pair (UTP). Perbedaan diantara keduanyaadalah ada tidaknya lapisan pelindung interferensi.Kabel UTPmerupakan kabel jaringan yang paling banyak digunakan

karenakemudahan yang ditawarkan, yaitu kemudahan pengembangan jumlahclient tanpa mengganggu sistem komunikasi.

UTP terdiri dari 8 kabel yang saling berulir tiap dua kabel.Sebelum kabel ini digunakan, maka harus dipasang konektor agardapat dihubungkan dengan peralatan komputer seperti hub atauNetwork Interface Card (NIC).Umumnya kabel ini memakai konektorRJ- 45.

- Serat Optik (Fiber Optic)

Serat optik menggunakan 2 buah ring. Pertama, primary ringyang digunakan untuk komunikasi data . Kedua, secondary ring yangdigunakan sebagai media komunikasi cadangan. Kedua ring inibertransmisi secara berlawanan (counter rotating). Jenis konektor yang digunakan adalah Duplex Style Connector dan Epoxy Connector.

b. Tanpa Kabel (Wireless)

- Wi-Fi

Wi-Fi merupakan singkatan dari Wireless Fidelity yangmenggunakan standar Institute Of Electrical and ElectronicsEngineers (IEEE). Wi-Fi merupakan suatu jaringan nirkabel yangmenggunakan frekuensi radio untuk komunikasi antara perangkat danakhirnya titik akses yang merupakan dasar dari transiver radio duaarah yang tipikalnya bekerja di bandwith 2,4 GHz (802.11b, 802.11g)atau 5 GHz (802.11a)

- Gelombang Mikro

Gelombang mikro merupakan gelombang radio frekuensi tinggiyang dipancarkan dari satu stasiun ke stasiun lain. Sifat darigelombang ini adalah omnidirectional, yaitu menyebar dalam polalingkaran. Gelombang ini juga dapat dipantulkan oleh benda padat ataumenembus benda yang tidak terlalu padat meski akan mengurangijangkauan gelombang itu sendiri.

- Satellite

Karena gelombang mikro tidak boleh terhalang, sedangkanstruktur bumi atau bangunan-bangunan menjadi penghalang makauntuk jarak-jarak yang sangat jauh digunakan sistem satelit. Satelitadalah stasiun yang letaknya diluar angkasa yang akan menerimasinyal yang dikirim dari suatu gelombang mikro di bumi danmengirimkannya ke stasiun gelombang mikro di belahan bumi lainnya.

- Sinar Infra Merah

Teknologi sinar infra merah biasanya dipakai untukkomunikasi skala kecil, terutama untuk jaringan komputer lokal dalamsatu ruang. Sinar infra merah ini banyak digunakan di laboratorium-laboratorium penelitian untuk melakukan uji coba perangkat wireless.Aplikasi teknologi ini sudah sering digunakan seperti pada remotecontrol televisi. Infra merah memiliki sifat line of sight sehingga jikaterhalang maka aliran data dan informasi akan terhenti.

2. 5. Perangkat keras

Perangkat-perangkat keras yang terdapat dalam jaringan komputer adalah :

a. File Servers

Sebuah file server merupakan jantung dari jaringan komputer.Sebuah file server bertugas mengontrol komunikasi dan informasi diantaranode/komponen dalam suatu jaringan. Sebagai contoh mengelolapengiriman file database atau pengolah kata dari workstation dari salahsatu node ke node yang lain, atau menerima email pada saat yangbersamaan dengan tugas yang lain. Tugas file server sangat kompleks, diajuga harus menyimpan informasi dan membaginya secara cepat.

b. Workstations

Keseluruhan komputer yang terhubung ke file server dalamjaringan disebut sebagai workstation. Sebuah workstation minimalmempunyai kartu jaringan, Aplikasi jaringan, kabel untukmenghubungkan ke jaringan.

c. Network Interface Cards (NIC)

NIC atau kartu jaringan merupakan perangkat yang menyediakanmedia untuk menghubungkan antara komputer, kebanyakan kartu jaringanadalah kartu internal, yaitu kartu jaringan yang di pasang pada slotekspansi di dalam komputer. Beberapa komputer seperti komputer MAC,menggunakan sebuah kotak khusus yang ditancapkan ke port serial atauport SCSI. Pada komputer notebook ada slot untuk kartu jaringan yangbiasa disebut PCMCIA slot.

d. Concentrators/Hubs

Sebuah Consentrator/Hubs adalah sebuah perangkat yangmenyatukan kabel-kabel network dari tiap-tiap workstation, server atauperangkat lain. Dalam topologi bintang, kabel twisted pair datang darisebuah workstation masuk kedalam hub. Hub mempunyai banyak slotconcentrator yang mana dapat dipasang menurut nomor port dari kartuyang dituju.

e. Repeater

Alat ini berfungsi untuk memperkuat sinyal dari sebuah segmenjaringan ke segmen jaringan lainnya. Repeater bermanfaat untuk mengatasi keterbatasan panjang kabelkarena sinyal yang melemah setelah menempuh jarak tertentu dapatdiperkuat kembali.

f. Bridges

Berfungsi untuk menghubungkan dua jaringan yang memiliki segmen yang sama. Selain memperkuat sinyal seperti yang dilakukan repeater, bridgejuga melakukan tranmisi ulang paket data dari satu segmen ke segmen yan lainnya.

g. Routers

Berfungsi untuk menghubungkan dua jaringan yang memilikisegmen yang berbeda. Untuk membedakan router dengan bridge, dapat di umpamakanbus antar kota. Bridge dapat diibaratkan Antar Kota Dalam Propinsi(AKDP), sedangkan Router diibaratkan Antar Kota Antar Propinsi(AKAP).

2.6. Protokol

Protokol adalah aturan-aturan main yang mengatur komunikasi antarakomputer satu dengan lainnya di dalam sebuah jaringan.Di dalam aturan- aturantersebut termasuk petunjuk yang berlaku bagi cara-cara atau metode mengaksessebuah jaringan, topologi fisik, tipe-tipe kabel dan kecepatan transfer data. Selainitu protokol juga merupakan sekumpulan aturan untuk memecahkan masalah-masalah yang khusus yang terjadi antar alat-alat komunikasi agar proses transmisidata dapat terjadi dengan baik dan benar.

Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam protokol antara lain :

a. Syntax

merupakan format data dan cara pengkodean yang digunakan untuk

mengkodekan sinyal.

b. Semantic

digunakan untuk mengetahui maksud dan mengoreksi informasi yang dikirim.

c. Timing

merupakan pewaktuan yang digunakan untuk mengetahui kecepatantransmisi data.

2. 7. Fungsi

Secara umum protokol berfungsi untuk membangun hubungan antarapengirim dan penerima serta menyalurkan informasi dengan keakuratan yangtinggi. Secara rinci fungsi protokol adalah sebagai berikut :

a. Fragmentasi dan reassembly

Membagi-bagi berita dalam bentuk paket-paket pada saat computer mengirim data dan menggabungkannya lagi setelah data tersebut diterima.

b. Encaptulation

Melengkapi paket-paket dengan address, kode koreksi, dll.

c. Connection Control

Membangun hubungan komunikasi, melakukan transmisi data, dan mengakhiri hubungan.

d. Flow Control

Pengatur perjalanan data.

e. Error Control

Pengontrol terjadinya kesalahan dalam komunikasi data.

f. Transmission Service

Pemberi pelayanan komunikasi data khususnya yang berkaitan dengan prioritas dan keamanan data.

2. 8. Susunan Lapisan & Standarisasi Protokol

Seiring dengan pesatnya pertumbuhan dalam teknologi komputer sertakebutuhan pengolahan data yang terdistribusi, maka para produsen memerlukansuatu standardisasi agar komputer yang diproduksi dapat berkomunikasi dengankomputer yang diproduksi oleh produsen lainnya. Standardisasi ini sangatdibutuhkan dalam industri komunikasi yang berguna untuk mengatur danmenetapkan karakteristik fisik, elektris, dan prosedur dari komunikasi data.Salah satu standarisasi dalam protokol jaringan yang dikembangkan olehInternational Standards Organization (ISO) adalah Open System Interconnection(OSI). Model ini dapat diterima oleh banyak pihak sehingga dinyatakan sebagaisuatu standar. Teknik pada model referensi OSI adalah menggunakan teknik layer(lapisan) dimana setiap lapisan dibedakan menurut fungsi dan proses yangdilakukan. Fungsi-fungsi yang mirip harus dijadikan satu lapisan sehingga tidaktercipta banyak lapisan yang akan mengakibatkan transmisi data menjadi lambatdan tidak efektif. Susunan lapisan ini menunjukan tahapan dalam melakukankomunikasi. Model referensi OSI ini didefenisikan menjadi tujuh lapisan protocol komunikasi, yaitu :

1. Physical Layer

   Lapisan ini merupakan lapisan pertama dan bertugas untukmengatur sinkronisasi pengiriman dan penerimaan data, spesifikasimekanis dan elektris, membangun dan memutuskan hubungankomunikasi. Contoh dari lapisan ini adalah EIA/TIA-232,V35, EIA/TIA-449, V.24, RJ-45, Ethernet, NRZI, NRZ, B8ZS.

2. Data Link Layer

   Lapisan ini merupakan lapisan kedua dari model OSI. Fungsi darilapisan ini adalah memecah data atau informasi menjadi beberapa frametertentu yang dilengkapi dengan bit-bit alamat pengirim dan penerima,

mendeteksi kesalahan yang mungkin terjadi saat proses transmisiberlangsung dan pada sisi penerima, lapisan ini berfungsi untukmenggabungkan kembali bit-bit yang diterima. Contoh dari lapisan iniadalah IEEE802.2/802.3, HDLC, Frame relay, PPP, FDDI, ATM

3. Network Layer

   Lapisan ini merupakan lapisan ketiga dari model OSI. Lapisan iniberfungsi untuk memberikan layanan pengiriman data dengan menentukanrute pengiriman dan mengendalikannya sehingga data dapat sampaiketujuan. Selain itu data yang berupa pesan-pesan akan dibagi-bagi dalambentuk paket-paket data yg dilengkapi dengan berbagai header tertentupada setiap paket data tersebut. Contoh dari lapisan ini adalah IP, IPX,Appletalk DDP.

4. Transmission layer

   Merupakan lapisan keempat dari model OSI. Fungsinya adalahmemberikan layanan dalam hal error recovery dan data flow control sertamencari rute kosong untuk proses transmisi data dan informasi. Contohdari lapisan ini adalah TCP, UDP, SPX.

5. Session layer

   Lapisan session merupakan lapisan kelima dari model OSI.Lapisan ini bertugas untuk menyediakan sarana pembangunan hubungandan pengontrolan terhadap kerjasama antar komputer atau programaplikasi yang sedang berkomunikasi. Dalam beberapa standar protocol jaringan, lapisan Session dan lapisan Transport digabung menjadi satulapisan. Contoh dari lapisan ini adalah RPC, SQL, NFS, SCP.

6. Presentation Layer

   Merupakan lapisan keenam dari model OSI. Lapisan ini mengatasimasalah perbedaan format penyajian data dengan cara mengonversikansyntax data yang dikirim agar dapat

dimengerti oleh penerima. Lapisan inijuga menyediakan fasilitas untuk melakukan kompresi dan enkrisi-dekripsidata agar keamanan data terjamin. Contoh dari lapisan ini adalah JPEG,ASCII, TIFF, GIF, MPEG, MIDI.

7. Application Layer

   Merupakan lapisan paling atas atau lapisan ketujuh dari modelOSI.Bertugas untuk mengatur interaksi antara pengguna komputer denganaplikasi yang dipakai. Contoh dari lapisan ini adalah Telnet,HTTP,FTP,NFS, SMTP, SNMP.Pada lapisan 7, 6 dan 5 difokuskan untuk bentuk pelayanan dari suatu

   aplikasi, sedangkan untuk lapisan 4, 3, 2 dan 1 berorientasikan tentang aliran dataatau komunikasi data.