BAB II

Tinjauan Pustaka

2.1 Profil PLN

2.1.1 Sejarah PLN

Perusahaan Listrik Negara (disingkat PLN) adalah sebuah BUMN yang mengurusi semua aspek kelistrikan yang ada di Indonesia. Direktur Utamanya adalah Dahlan Iskan, yang dilantik pada 23 Desember 2009 menggantikan Fahmi Mochtar (yang menjabat sejak 2008).

Ketenagalistrikan di Indonesia dimulai pada akhir abad ke-19, ketika beberapa perusahaan Belanda mendirikan pembangkitan tenaga listrik untuk keperluan sendiri. Pengusahaan tenaga listrik untuk kepentingan umum dimulai sejak perusahaan swasta Belanda NV. NIGM memperluas usahanya di bidang tenaga listrik, yang semula hanya bergerak di bidang gas. Kemudian meluas dengan berdirinya perusahaan swasta lainnya.

Setelah diproklamirkannya kemerdekaan Indonesia, tanggal 17 Agustus 1945, perusahaan listrik yang dikuasai Jepang direbut oleh pemuda-pemuda Indonesia pada bulan September 1945, lalu diserahkan kepada pemerintah Republik Indonesia. Pada tanggal 27 Oktober 1945 dibentuklah Jawatan Listrik dan Gas oleh Presiden Soekarno. Waktu itu kapasitas pembangkit tenaga listrik hanyalah sebesar 157,5 MW.

Beberapa peristiwa yang terjadi yaitu:

a. Tanggal 1 Januari 1961, dibentuk BPU - PLN (Badan Pimpinan Umum Perusahaan Listrik Negara) yang bergerak di bidang listrik, gas dan kokas.

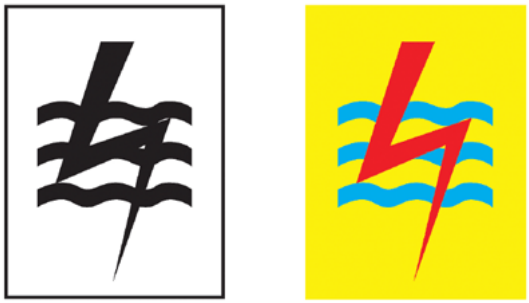
b. Tanggal 1 Januari 1965, BPU-PLN dibubarkan dan dibentuk 2 perusahaan negara yaitu Perusahaan Listrik Negara (PLN) yang mengelola tenaga listrik dan Perusahaan Gas Negara (PGN) yang mengelola gas. Saat itu kapasitas pembangkit tenaga listrik PLN sebesar 300 MW.
c. Tahun 1972, Pemerintah Indonesia menetapkan status Perusahaan Listrik Negara sebagai Perusahaan Umum Listrik Negara (PLN).
d. Tahun 1990 melalui peraturan pemerintah No 17, PLN ditetapkan sebagai pemegang kuasa usaha ketenagalistrikan.
e. Tahun 1992, pemerintah memberikan kesempatan kepada sektor swasta untuk bergerak dalam bisnis penyediaan tenaga listrik.

Sejalan dengan kebijakan di atas maka pada bulan Juni 1994 status PLN dialihkan dari Perusahaan Umum menjadi Perusahaan Perseroan (Persero).

2.1.2 Logo PLN

A. Bentuk Lambang

Bentuk, warna dan makna lambang Perusahaan resmi yang digunakan adalah sesuai yang tercantum pada Lampiran Surat Keputusan Direksi Perusahaan Umum Listrik Negara No. : 031/DIR/76 Tanggal : 1 Juni 1976, mengenai Pembakuan Lambang Perusahaan Umum Listrik Negara.



Gambar 2.1 Logo PLN

B. Element-element Dasar Lambang

1. Bidang Persegi Panjang Vertikal

Menjadi bidang dasar bagi elemen-elemen lambang lalnnya, melambangkan bahwa PT PLN (Persero) merupakan wadah atau organisasi yang terorganisir dengan sempurna. Berwarna kuning untuk menggambarkan pencerahan, seperti yang diharapkan PLN bahwa listrik mampu menciptakan pencerahan bagi kehidupan masyarakat. Kuning juga melambangkan semangat yang menyala-nyala yang dimiliki tiap insan yang berkarya di perusahaan ini.

Gambar 2.2 Bidang persegi panjang Vertikal

2. Petir atau Kilat

Melambangkan tenaga listrik yang terkandung di dalamnya sebagai produk jasa utama yang dihasilkan oleh perusahaan. Selain itu petir pun mengartikan kerja cepat dan tepat para insan PT PLN (Persero) dalam memberikan solusi terbaik bagi para pelanggannya. Warnanya yang merah melambangkan kedewasaan PLN sebagai perusahaan listrik pertama di

Indonesia dan kedinamisan gerak laju perusahaan beserta tiap insan perusahaan serta keberanian dalam menghadapi tantangan perkembangan jaman.



Gambar 2.3 Petir atau Kilat

3. Tiga Gelombang

Memiliki arti gaya rambat energi listrik yang dialirkan oteh tiga bidang usaha utama yang digeluti perusahaan yaitu pembangkitan, penyaluran dan distribusi yang seiring sejalan dengan kerja keras para insan PT PLN (Persero) guna memberikan layanan terbaik bagi pelanggannya. Diberi warna biru untuk menampilkan kesan konstan (sesuatu yang tetap) seperti halnya listrik yang tetap diperlukan dalam kehidupan manusia. Di samping itu biru juga melambangkan keandalan yang dimiliki insan-insan perusahaan dalam memberikan layanan terbaik bagi para pelanggannya.



Gambar 2.4 Tiga Gelombang

2.1.3 Badan Hukum PLN

Tahun 1972, PLN ditetapkan sebagai Perusahaan Umum melalui Peraturan Pemerintah No. 18 pemerintah juga memberikan tugas-tugas pemerintah dibidang kelistrikan kepada PLN untuk mengatur, membina, mengawasi, dan melaksanakan perencanaan umum dibidang kelistrikan nasional disamping tugas-tugas perusahaan .

Berdasarkan Undang-undang dan Peraturan Pemerintah bahwa PLN merupakan salah satu pemegang kekuasan usaha kelistrikan, berhubungan dengan itu maka agar di dalam pelaksanaan operasional sebagai pemegang kuasa ketenagalistrikan sesuai dengan makna di atas, Pemerintah Republik Indonesia menetapkan Peraturan Pemerintah Indonesia No. 17 Tahun 1990 tentang Perusahaan Umum (PERUM) Listrik Negara. Peraturan ini merupakan dasar hukum pengolahan Perusahaan Umum Listrik Negara sebagai pemegang tenaga kuasa usaha ketenagalistikan berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 23 Tahun 1994 status PLN diubah dari PERUM menjadi PERSERO atau dengan PT. PLN (PERSERO).

2.1.4 Struktur Organisasi dan Job Description

Manajer Proyek	:	Ir. Syaifoel Arief
1. Asisten Manajer Pertahanan dan ROW	:	Subagiyo, SE
2. Asisten Manajer SDM, ADM dan KEU.	:	Thomas A. Priyo S.
3. Asisten Manajer Sarana dan Logistik	:	Yayus Rusyadi S.
4. Asisten Manajer Teknik dan Pelaporan	:	Dedy Budiman S., ST

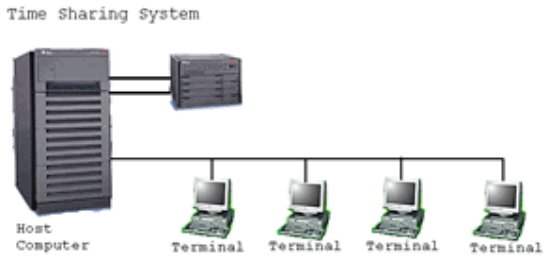
2.2 Landasan Teori

2.2.1 Jaringan Komputer

Konsep jaringan komputer lahir pada tahun 1940-an di Amerika dari sebuah proyek pengembangan komputer MODEL I di laboratorium Bell dan group riset *Harvard University*

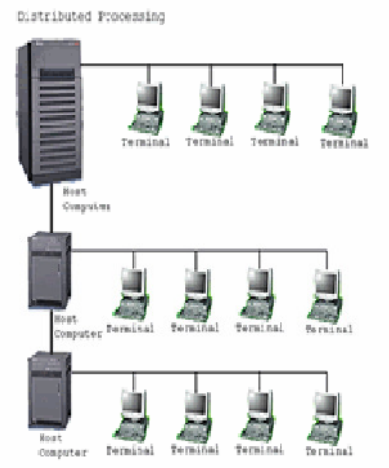
yang dipimpin profesor H. Aiken. Pada mulanya proyek tersebut hanyalah ingin memanfaatkan sebuah perangkat komputer yang harus dipakai bersama. Untuk mengerjakan beberapa proses tanpa banyak membuang waktu kosong dibuatlah proses beruntun (*Batch Processing*), sehingga beberapa program bisa dijalankan dalam sebuah komputer dengan dengan kaidah antrian.

Ditahun 1950-an ketika jenis komputer mulai membesar sampai terciptanya super komputer, maka sebuah komputer mesti melayani beberapa terminal seperti pada gambar 2.5 Untuk itu ditemukan konsep distribusi proses berdasarkan waktu yang dikenal dengan nama *Time Sharing System* (TSS), maka untuk pertama kali bentuk jaringan komputer diaplikasikan. Pada sistem TSS beberapa terminal terhubung secara seri ke sebuah host komputer. Dalam proses TSS mulai nampak perpaduan teknologi komputer dan teknologi telekomunikasi yang pada awalnya berkembang sendiri-sendiri.



Gambar 2.5 Jaringan komputer model TSS

Memasuki tahun 1970-an, setelah beban pekerjaan bertambah banyak dan harga perangkat komputer besar mulai terasa sangat mahal, maka mulailah digunakan konsep proses distribusi (*Distributed Processing*). Dalam proses ini beberapa host komputer mengerjakan sebuah pekerjaan besar secara paralel untuk melayani beberapa terminal yang tersambung secara seri disetiap komputer. Dalam proses distribusi sudah mutlak diperlukan perpaduan yang mendalam antara teknologi komputer dan telekomunikasi, karena selain proses yang harus didistribusikan, semua host komputer wajib melayani terminal-terminalnya dalam satu perintah dari komputer pusat seperti pada gambar 2.6 dibawah ini.



Gambar 2.6 Jaringan Komputer model distributed Processing

Selanjutnya ketika harga-harga komputer kecil sudah mulai menurun dan konsep proses distribusi sudah matang, maka penggunaan komputer dan jaringannya sudah mulai beragam dari mulai menangani proses bersama maupun komunikasi antar komputer saja tanpa melalui komputer pusat. Untuk itu mulailah berkembang teknologi jaringan lokal yang dikenal dengan sebutan LAN. Demikian pula ketika Internet mulai diperkenalkan, maka sebagian besar LAN yang berdiri sendiri mulai berhubungan dan terbentuklah jaringan raksasa WAN.

A. Definisi

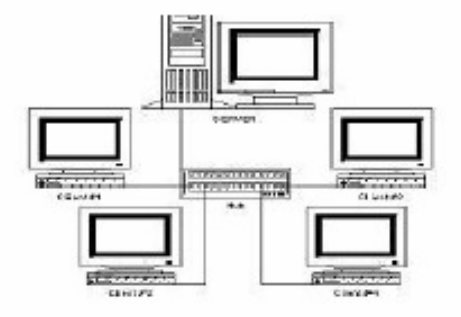
Jaringan komputer merupakan sebuah kumpulan komputer dan perangkat keras lainnya yang terhubung satu sama lain. Informasi dan data bergerak melalui media penghubung sehingga memungkinkan pengguna jaringan dapat bertukar data-data, mengunakan perangkat keras atau lunak yang terdapat dalam jaringan tersebut. Tiap komputer atau peralatan keras yang terhubung dengan jaringan disebut *node*. Sebuah jaringan dapat memiliki dua atau lebih *node*.

B. Klasifikasi

Klasifikasi jaringan komputer berdasarkan skala yaitu :

a. *Local Area Network* (LAN)

Sebuah LAN adalah jaringan yang dibatasi oleh area yang relatif kecil, umumnya dibatasi oleh area lingkungan seperti sebuah perkantoran di sebuah gedung, atau sebuah sekolah, dan biasanya tidak jauh dari sekitar 1 km persegi seperti pada gambar 2.7.

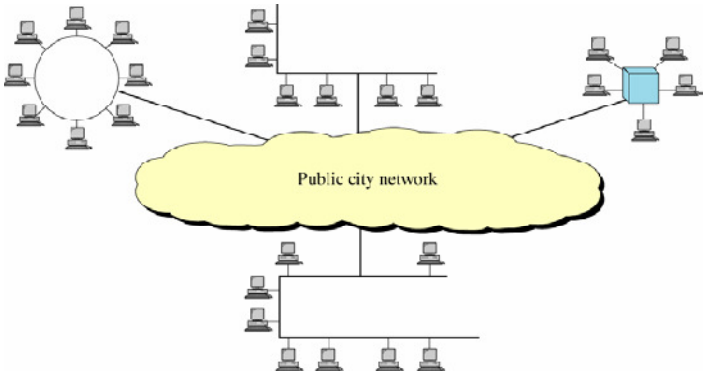


Gambar 2.7 Local Area Network

Beberapa model konfigurasi LAN, satu komputer biasanya dijadikan sebuah file server, yang mana digunakan untuk menyimpan perangkat lunak yang mengatur aktifitas jaringan, ataupun sebagai perangkat lunak yang dapat digunakan oleh komputer-komputer yang terhubung ke dalam jaringan komputer. Komputer-komputer yang terhubung ke dalam jaringan komputer itu biasanya disebut dengan workstation. Biasanya kemampuan workstation lebih di bawah dari file server dan mempunyai aplikasi lain di dalam harddisknya selain aplikasi untuk jaringan. Kebanyakan LAN menggunakan media kabel untuk menghubungkan 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 2.8.

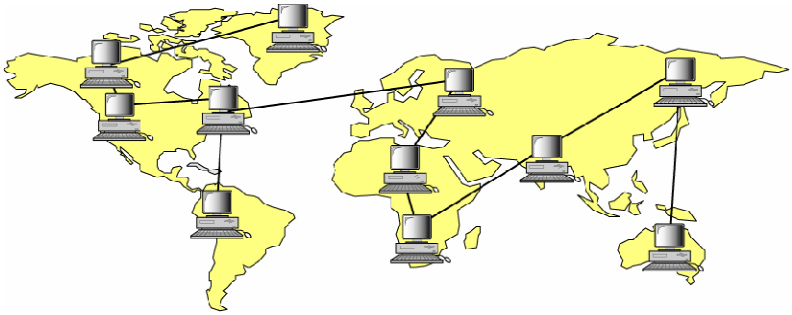


Gambar 2.8 Metropolitan Area Network

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

c. *Wide Area Network* (WAN)

WAN adalah jaringan yang lingkupnya biasanya sudah menggunakan sarana satelit ataupun kabel bawah laut sebagai contoh keseluruhan jaringan Bank BNI yang ada di Indonesia ataupun yang ada di negara-negara lain. Menggunakan sarana WAN, sebuah bank yang ada di Bandung bisa menghubungi kantor cabangnya yang ada di Hongkong, hanya dalam beberapa menit. Biasanya WAN agak rumit dan sangat kompleks, menggunakan banyak sarana untuk menghubungkan antara LAN dan WAN ke dalam Komunikasi Global seperti Internet seperti pada gambar 2.9.



Gambar 2.9 Wide Area Network

Klasifikasi jaringan komputer berdasarkan teknologi transmisinya jaringan dapat dibedakan menjadi :

a. Jaringan *Broadcast*

Jaringan *broadcast* memiliki saluran komunikasi tunggal yang dipakai bersama-sama oleh semua mesin yang ada pada jaringan. Pesanpesan berukuran kecil yang disebut paket, dikirimkan oleh suatu mesin dan akan diterima oleh mesin-mesin lainnya. *Field* alamat pada sebuah paket berisi keterangan tentang kepada siapa paket tersebut ditujukan. Saat menerima paket, mesin akan mengecek *field* alamat. Bila paket tersebut berisi alamat yang dituju sesuai maka mesin akan memproses paket data tersebut, bila tidak sesuai akan diabaikan saja.

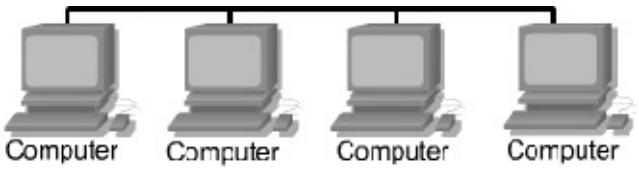
b. Jaringan *Point-to-Point*

Jaringan *Point-to-Point* terdiri dari beberapa koneksi pasangan individu dari mesin-mesin. Untuk mengirim paket dari sumber satu ke sumber tujuan, sebuah paket pada jaringan mungkin harus melalui lebih dari satu mesin-mesin perantara, dan sering harus melalui rute yang jaraknya berbeda-beda sehingga pada jenis jaringan ini maka algoritma rute memegang berperanan penting.

Klasifikasi jaringan komputer berdasarkan koneksi yaitu :

a. Peer-to-Peer

Sistem operasi jaringan model *Peer-to-Peer* memungkinkan seorang pemakai jaringan komputer membagi sumber dayanya yang ada dikomputernya, baik itu file data, printer dan mengakses sumber data pada komputer lain seperti pada gambar 2.10.

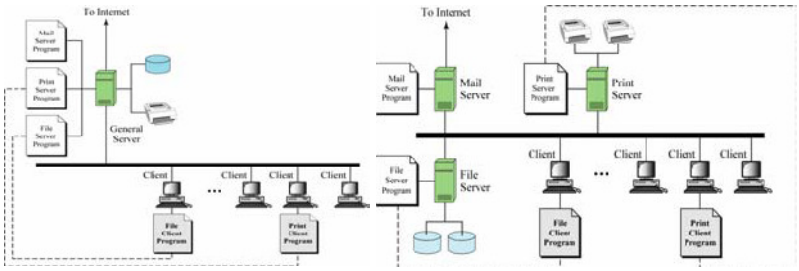


Gambar 2.10 Skema Peer-To-Peer

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

b. Client-Server

Sistem operasi jaringan *Client-Server* memungkinkan jaringan untuk mensentralisasi fungsi dan aplikasi kepada satu atau dua *file server* seperti pada gambar 2.11.



(a) (b)

Gambar 2.11 Model-model Client-Server

(a) Satu Buah Server, (b) Dedicated Server

Sebuah *file server* menjadi jantung dari keseluruhan sistem, memungkinkan untuk mengakses sumber daya, dan menyediakan keamanan. *Workstation* dapat mengambil sumber daya yang ada pada *file server*.

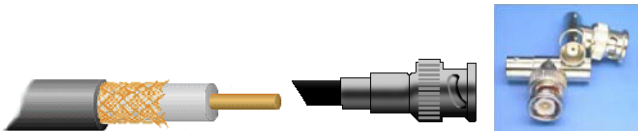
C. Media Transmisi

Dalam menghubungkan komputer atau perangkat lainnya membutuhkan sebuah media transmisi. Media transmisi ini akan berfungsi sebagai jalur lintas data dan distribusi informasi. Secara garis besar penggunaan media untuk menghubungkannya terbagi atas :

a. Media Transmisi Kabel

1. Coaxial

Kabel *Coaxial* berisi kawat tembaga keras (kaku) sebagai intinya dan sekelilingnya dilapisi dengan kawat penyekat. Kabel ini dapat digunakan untuk pengiriman suara, teks, dan garnbar, serta dapat digunakan juga sebagai tulang punggung jaringan (*backbone*) seperti pada gambar 2.12.



(a) (b) (c)

Gambar 2.12 Media Transmisi Kabel Coaxial

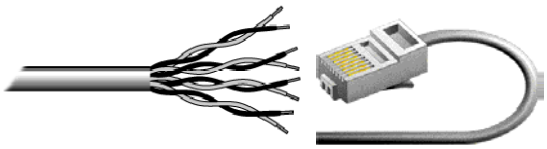
(a) Kabel Coaxial, (b) Konektor BNC, (c) T-Connector

Untuk menghubungkannya dengan peralatan komputer seperti hub atau *Network Interface Card* (NIC) maka diperlukan konektor

BNC sedangkan untuk mengkoneksikan antar komputer diperlukan *TConnector.*

2. *Twisted Pair*

Kabel ini memiliki dua jenis yaitu *Shielded Twisted Pair* (STP) dan *Unshielded Twisted Pair* (UTP). Perbedaan diantara keduanya adalah ada tidaknya lapisan pelindung interferensi. Kabel UTP merupakan kabel jaringan yang paling banyak digunakan karena kemudahan yang ditawarkan, yaitu kemudahan pengembangan jumlah client tanpa mengganggu sistem komunikasi. seperti pada gambar 2.13.



(a) (b)

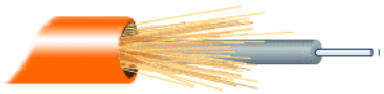
Gambar 2.13 Media Transmisi Kabel Twisted Pair

(a) Kabel UTP, (b) Konektor RJ-45

UTP terdiri dari 8 kabel yang saling berulir tiap dua kabel. Sebelum kabel ini digunakan, maka harus dipasang konektor agar dapat dihubungkan dengan peralatan komputer seperti hub atau *Network Interface Card* (NIC). Umumnya kabel ini memakai konektor RJ- 45.

3. Serat Optik (*Fiber Optic*)

Serat optik menggunakan 2 buah ring. Pertama, *primary* ring yang digunakan untuk komunikasi data . Kedua, *secondary* ring yang digunakan sebagai media komunikasi cadangan. Kedua ring ini bertransmisi secara berlawanan (*counter rotating*) seperti pada gambar 2.14.



Gambar 2.14 Kabel Serat Optik

Jenis konektor yang digunakan adalah *Duplex Style Connector* dan *Epoxy Connector.*

b. Tanpa Kabel (Wireless)

1. Wi-Fi

Wi-Fi merupakan singkatan dari *Wireless Fidelity* yang menggunakan standar *Institute Of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE). Wi-Fi merupakan suatu jaringan nirkabel yang menggunakan frekuensi radio untuk komunikasi antara perangkat dan akhirnya titik akses yang merupakan dasar dari *transiver* radio dua arah yang tipikalnya bekerja di bandwith 2,4 GHz (802.11b, 802.11g) atau 5 GHz (802.11a)

2. Gelombang Mikro

Gelombang mikro merupakan gelombang radio frekuensi tinggi yang dipancarkan dari satu stasiun ke stasiun lain. Sifat dari gelombang ini adalah *omnidirectional*, yaitu menyebar dalam pola lingkaran. Gelombang ini juga dapat dipantulkan oleh benda padat atau menembus benda yang tidak terlalu padat meski akan mengurangi jangkauan gelombang itu sendiri.

3. Satellite

Karena gelombang mikro tidak boleh terhalang, sedangkan struktur bumi atau bangunan-bangunan menjadi penghalang maka untuk jarak-jarak yang sangat jauh digunakan sistem satelit. Satelit adalah stasiun yang letaknya diluar angkasa yang akan menerima

sinyal yang dikirim dari suatu gelombang mikro di bumi dan mengirimkannya ke stasiun gelombang mikro di belahan bumi lainnya.

4. Sinar Infra Merah

Teknologi sinar infra merah biasanya dipakai untuk komunikasi skala kecil, terutama untuk jaringan komputer lokal dalam satu ruang. Sinar infra merah ini banyak digunakan di laboratoriumlaboratorium penelitian untuk melakukan uji coba perangkat *wireless*. Aplikasi teknologi ini sudah sering digunakan seperti pada *remote control* televisi. Infra merah memiliki sifat *line of sight* sehingga jika terhalang maka aliran data dan informasi akan terhenti.

D. Topologi

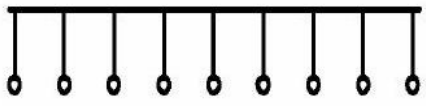
Topologi jaringan adalah peta dari sebuah jaringan. Topologi jaringan terbagi lagi menjadi dua yaitu topologi secara fisik (*Physical Topology*) dan Topologi secara logika (*Logical Topology*). Topologi secara fisik menjelaskan bagaimana susunan dari kabel dan komputer dan lokasi dari semua komponen jaringan. Sedangkan topologi secara logika menetapkan bagaimana informasi atau aliran data dalam jaringan.

Macam-macam topologi fisik secara umum adalah :

a. Topologi Garis Lurus (*Bus*)

Topologi jaringan ini menghubungkan seluruh komputer terkoneksi ke satu jalur data utama. 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 seperti pada gambar 2.15.



Gambar 2.15 Topologi Garis Lurus (Bus)

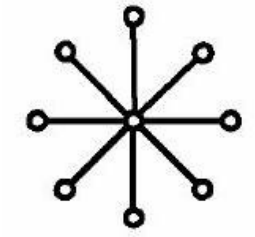
Dalam menerapkan topologi ini mempunyai kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan dan kekurangannya yaitu :

1. Kelebihan
   a) Hemat kabel.
   b) Layout kabel sederhana.
   c) Mudah dikembangkan.
2. Kekurangan
   a) Deteksi dan isolasi kesalahan sangat kecil.
   b) Kepadatan lalu lintas.
   c) Bila salah satu client rusak maka jaringan tidak bisa berfungsi.
   d) Diperlukan repeater untuk jarak jauh.

b. Topologi Bintang (*Star*)

Topologi jaringan ini menghubungkan komputer-komputer ke komputer sentral. 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. Setiap komputer saling

berhubungan dengan bantuan alat yang biasanya digunakan adalah switch/hub. *Switch/hub* tersebut berfungsi untuk menyediakan sebuah jalur komunikasi *virtual* antara dua buah workstation atau lebih yang akan berkomunikasi. *Switch* mendeteksi bila ada dua buah *workstation* yang akan saling berkomunikasi, kemudia *switch/hub* akan membuat jalur komunikasi virtual diantara kedua *workstation* tersebut sehingga data dapat terkirim melalui jalur tersebut seperti pada gambar 2.16.



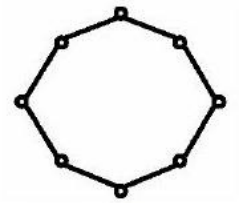
Gambar 2.16 Topologi Bintang (Star)

Dalam menerapkan topologi ini mempunyai kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan dan kekurangannya yaitu :

1. Kelebihan
   a) Paling fleksibel.
   b) Pemasangan atau perubahan workstation sangat mudah dan tidak mengganggu bagian jaringan lain.
   c) Kontrol terpusat.
   d) Kemudahan deteksi dan isolasi kesalahan atau kerusakan.
   e) Kemudahan pengelolaan jaringan.
2. Kekurangan
   a) Boros kabel.
   b) Perlu penanganan khusus.
   c) Kontrol terpusat (Hub) jadi elemen kritis.

c. Topologi Cincin (*Ring*)

Topologi jaringan ini menghubungkan seluruh komputer dengan jalur data yang melingkar. 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 seperti pada gambar 2.17.



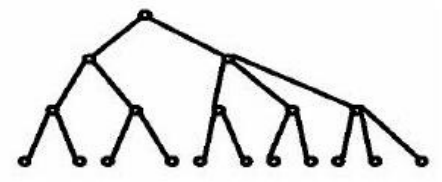
Gambar 2.17 Topologi Cincin (Ring)

Dalam menerapkan topologi ini mempunyai kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan dan kekurangannya yaitu :

1. Kelebihan
   a) Hemat kabel.
2. Kelemahan
   a) Peka kesalahan
   b) Pengembangan jaringan lebih kaku.

d. Topologi Pohon (*Tree*)

Topologi jaringan ini menghubungkan komputer-komputer dengan sistem pencabangan. Topologi ini biasanya digunakan untuk interkoneksi antar sentral dengan hirarki yang berbeda seperti pada gambar 2.18.



Gambar 2.18 Topologi Pohon (Tree)

Untuk hirarki yang lebih rendah digambarkan pada lokasi yang rendah dan semakin keatas mempunyai hirarki semakin tinggi. Topologi jaringan ini disebut juga sebagai topologi jaringan bertingkat.

E. 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 diantara *node*/komponen dalam suatu jaringan. Sebagai contoh mengelola pengiriman file *database* atau pengolah kata dari workstation dari salah satu *node* ke *node* yang lain, atau menerima email pada saat yang bersamaan dengan tugas yang lain. Tugas *file server* sangat kompleks, dia juga harus menyimpan informasi dan membaginya secara cepat.

b. *Workstations*

Keseluruhan komputer yang terhubung ke *file server* dalam jaringan disebut sebagai *workstation*. Sebuah workstation minimal mempunyai kartu jaringan, Aplikasi jaringan, kabel untuk menghubungkan ke jaringan.

c. *Network Interface Cards* (NIC)

NIC atau kartu jaringan merupakan perangkat yang menyediakan media untuk menghubungkan antara komputer, kebanyakan kartu jaringan adalah kartu internal, yaitu kartu jaringan yang di pasang pada slot ekspansi 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 yang biasa disebut PCMCIA slot.

d. *Concentrators/Hubs*

Sebuah *Consentrator/Hubs* adalah sebuah perangkat yang menyatukan kabel-kabel network dari tiap-tiap *workstation*, *server* atau perangkat lain. Dalam topologi bintang, kabel *twisted pair* datang dari sebuah *workstation* masuk kedalam *hub*. *Hub* mempunyai banyak slot *concentrator* yang mana dapat dipasang menurut nomor *port* dari kartu yang dituju.

e. *Repeater*

Alat ini berfungsi untuk memperkuat sinyal dari sebuah segmen jaringan ke segmen jaringan lainnya seperti pada gambar 2.19.



Gambar 2.19 Repeater

Repeater bermanfaat untuk mengatasi keterbatasan panjang kabel karena sinyal yang melemah setelah menempuh jarak tertentu dapat diperkuat kembali.

f. *Bridge*

Berfungsi untuk menghubungkan dua jaringan yang memiliki segmen yang sama seperti pada gambar 2.20.



Gambar 2.20 Bridge

Selain memperkuat sinyal seperti yang dilakukan repeater, *bridge* juga melakukan tranmisi ulang paket data dari satu segmen ke segmen yang lainnya.

g. Routers

Berfungsi untuk menghubungkan dua jaringan yang memiliki segmen yang berbeda seperti pada gambar 2.21.



Gambar 2.21 Routers

Untuk membedakan router dengan bridge, dapat di umpamakan bus antar kota. Bridge dapat diibaratkan Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP), sedangkan Router diibaratkan Antar Kota Antar Propinsi (AKAP).

2.2.2 Protokol

Protokol adalah aturan-aturan main yang mengatur komunikasi antara komputer satu dengan lainnya di dalam sebuah jaringan. Di dalam aturan- aturan tersebut termasuk petunjuk yang berlaku bagi cara-cara atau metode mengakses sebuah jaringan, topologi fisik, tipe-tipe kabel dan kecepatan transfer data. Selain itu protokol juga merupakan sekumpulan aturan untuk memecahkan masalahmasalah yang khusus yang terjadi antar alat-alat komunikasi agar proses transmisi data 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 kecepatan transmisi data.

A. Fungsi

Secara umum protokol berfungsi untuk membangun hubungan antara pengirim dan penerima serta menyalurkan informasi dengan keakuratan yang tinggi. 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.

B. Susunan Lapisan & Standarisasi Protokol

Seiring dengan pesatnya pertumbuhan dalam teknologi komputer serta kebutuhan pengolahan data yang terdistribusi, maka para produsen memerlukan suatu standardisasi agar komputer yang diproduksi dapat berkomunikasi dengan komputer yang diproduksi oleh produsen lainnya. Standardisasi ini sangat dibutuhkan dalam industri komunikasi yang berguna untuk mengatur dan menetapkan karakteristik fisik,

elektris, dan prosedur dari komunikasi data. Salah satu standarisasi dalam protokol jaringan yang dikembangkan oleh *International Standards Organization* (ISO) adalah *Open System Interconnection* (OSI). Model ini dapat diterima oleh banyak pihak sehingga dinyatakan sebagai suatu standar. Teknik pada model referensi OSI adalah menggunakan teknik *layer* (lapisan) dimana setiap lapisan dibedakan menurut fungsi dan proses yang dilakukan. Fungsi-fungsi yang mirip harus dijadikan satu lapisan sehingga tidak tercipta banyak lapisan yang akan mengakibatkan transmisi data menjadi lambat dan tidak efektif. Susunan lapisan ini menunjukan tahapan dalam melakukan komunikasi. Model referensi OSI ini didefenisikan menjadi tujuh lapisan protocol komunikasi, yaitu :

1. *Physical Layer*

Lapisan ini merupakan lapisan pertama dan bertugas untuk mengatur sinkronisasi pengiriman dan penerimaan data, spesifikasi mekanis dan elektris, membangun dan memutuskan hubungan komunikasi. 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 dari lapisan ini adalah memecah data atau informasi menjadi beberapa frame tertentu yang dilengkapi dengan bit-bit alamat pengirim dan penerima, mendeteksi kesalahan yang mungkin terjadi saat proses transmisi berlangsung dan pada sisi penerima, lapisan ini berfungsi untuk menggabungkan kembali bit-bit yang diterima. Contoh dari lapisan ini adalah IEEE802.2/802.3, HDLC, Frame relay, PPP, FDDI, ATM.

3. *Network Layer*

Lapisan ini merupakan lapisan ketiga dari model OSI. Lapisan ini berfungsi untuk memberikan layanan pengiriman data dengan menentukan rute pengiriman dan mengendalikannya sehingga data dapat sampai ketujuan. Selain itu data yang berupa pesan-pesan akan dibagi-bagi dalam bentuk paket-paket data yg dilengkapi dengan berbagai header tertentu pada setiap paket data tersebut. Contoh dari lapisan ini adalah IP, IPX, Appletalk DDP.

4. *Transmission layer*

Merupakan lapisan keempat dari model OSI. Fungsinya adalah memberikan layanan dalam hal *error recovery* dan *data flow control* serta mencari rute kosong untuk proses transmisi data dan informasi. Contoh dari lapisan ini adalah TCP, UDP, SPX.

5. *Session layer*

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

6. *Presentation Layer*

Merupakan lapisan keenam dari model OSI. Lapisan ini mengatasi masalah perbedaan format penyajian data dengan cara mengonversikan syntax data yang dikirim agar dapat dimengerti oleh penerima. Lapisan ini juga menyediakan fasilitas untuk melakukan kompresi dan enkrisi-dekripsi data

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 model OSI. Bertugas untuk mengatur interaksi antara pengguna komputer dengan aplikasi 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 data atau komunikasi data.