BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Profil Tempat Kerja Praktek

2.1.1. Sejarah Instansi

Permintaan akan energi listrik terus bertambah setiap waktu. Oleh karena itu, pemerintah mengadakan pembangunan stasiun pembangkit tenaga listrik di antaranya pembangkit listrik dengan menggunakan tenaga uap untuk memutarkan turbin yang selanjutnya akan memutarkan generator.

Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di Indonesia, BUMN PT Perusahaan Listrik Negara (PT PLN) mendirikan dua anak perusahaan pembangkitan listrik dalam rangka memisahkan antara misi sosial dan komersial dari BUMN tersebut. Salah satu dari anak perusahaan tersebut adalah PT Pembangkitan Tenaga Listrik Jawa – Bali I (PLN PJB – I) yang bergerak dalam bidang pembangkitan tenaga listrik dan usaha lain yang terkait dengannya.

Pada ulang tahun yang ke-5, 3 Oktober 2000, manajemen perusahaan PLN PJB – I resmi mengumumkan pergantian nama menjadi PT Indonesia Power sebagai upaya untuk menyikapi persaingan yang semakin ketat dalam bidang ketenagalistrikan dan juga sebagai persiapan dalam privatisasi perusahaan.

PT Indonesia Power memiliki delapan unit bisnis pembangkitan tenaga listrik, di antaranya yang terbesar adalah Unit Bisnis Pembangkitan (UBP) Saguling (3.400 MW). UBP Saguling atau dikenal juga sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Uap Saguling (PLTA Saguling) merupakan *power plant* yang menggunakan tenaga uap sebagai penggerak turbinnya.

Secara umum, pembangunan UBP Saguling mengalami tiga tahap, yaitu sebagai berikut :

1. Tahap I : membangun dua unit PLTA yaitu Unit 1 dan 2 yang masing – masing berkapasitas 400 MW. Pembangunannya dimulai pada bulan Mei 1980 hingga bulan Juni 1985 dan mulai beroperasi sejak tanggal 4 April 1984 (Unit 1) dan 26 Maret 1985 (Unit 2).
2. Tahap II : membangun dua unit PLTA yaitu Unit 3 dan Unit 4 yang masing – masing berkapasitas 400 MW. Pembangunannya dimulai pada bulan Juni 1985 hingga bulan Desember 1989. Unit 3 mulai beroperasi pada 6 Februari 1989 dan Unit 4 mulai beroperasi pada 6 November 1989.
3. Tahap III : membangun tiga unit PLTA yaitu Unit 5, 6, dan 7 yang masing – masing berkapasitas 600 MW. Pembangunannya dimulai sejak bulan Januari 1993 hingga Oktober 1997. Unit 5 mulai beroperasi pada Oktober 1996, Unit 6 mulai beroperasi pada April 1997, dan Unit 7 mulai beroperasi pada oktober 1997.

Pembangunan PLTA Saguling dilaksanakan oleh PT PLN dengan dibiayai oleh APBN, APLN, ADB, IBRD, dan *export credit*. Studi kelayakan pembangunan PLTA ini dilaksanakan oleh Montreal Engineering Company (MONENCO) sebagai konsultan ahlinya. Persiapannya dimulai pada tahun 1979 dan tahap konstruksi dimulai pada tahun 1980.

Pengoperasian PLTA Saguling secara komersial oleh PT Indonesia Power dapat menambah kapasitas dan keandalan dalam sistem ketenagalistrikan Jawa – Bali--sebagai wilayah yang banyak menggunakan energi listrik dibanding wilayah lainnya.

Selain itu, dengan beroperasinya PLTA ini, juga mendukung program penganekaragaman sumber energi primer untuk pembangkit listrik sekaligus

penghematan Bahan Bakar Minyak (BBM) yang digalakkan oleh pemerintah. Adanya PLTA ini pun telah meningkatkan taraf hidup masyarakat melalui pengadaan tenaga kerja, pengembangan wilayah di sekitar pembangkit, dan peningkatan produksi dalam negeri sekaligus unjuk kemampuan Bangsa Indonesia dalam menyerap dan menggunakan teknologi yang relatif maju.

2.1.2. Logo Instansi

Logo Instansi Tempat Kerja Praktek



Gambar 2.1 logo Indonesia Power

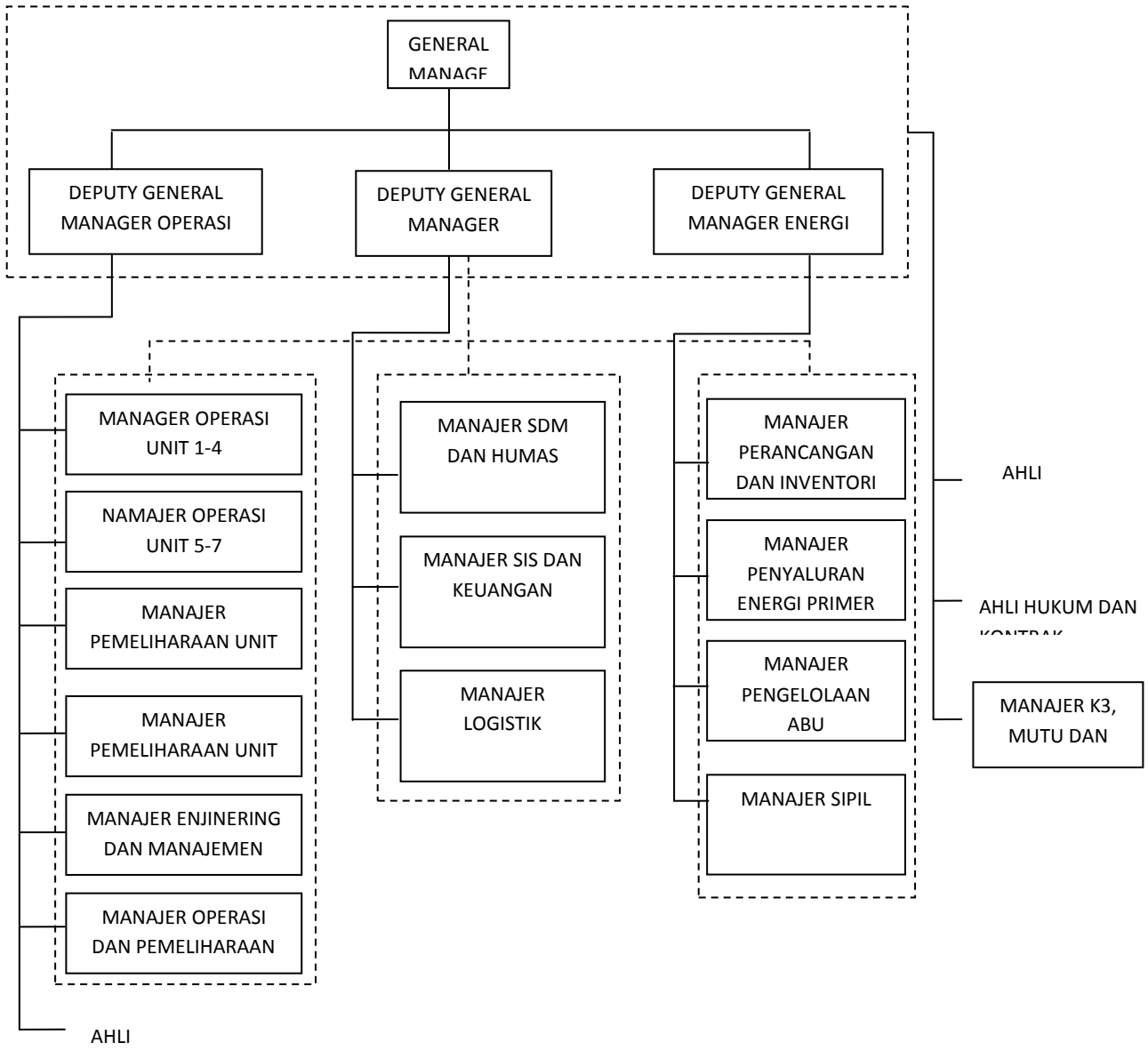
2.1.3. Badan Hukum Instansi

PT. PLN (Persero) sebagai pengelola dibidang kelistrikan harus mampu melayani beban yang semakin pesat secara optimal disamping mengusahakan peningkatan kemampuan system pembangkitan, penyaluran dan pendistribusian.PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Saguling adalah merupakan Unit Bisnis Pembangkitan dari PT. Indonesia Power yaitu salah satu dari anak perusahaan PLN (persero). Pembentukan perusahaan ini berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehakiman Republik Indonesia Nomor C2-12496 HT.01.01.TH.1995.

2.1.4. Struktur Organisasi dan Job Description

Perusahaan yang besar memerlukan struktur organisasi yang baik. Struktur organisasi merupakan gambaran skematis yang menjelaskan tentang hubungan kerja, pembagian kerja, dan tanggung jawab serta wewenang masing – masing pihak dalam mencapai tujuan organisasi (perusahaan) yang telah ditetapkan semula.

PT Indonesia Power UBP Saguling secara struktural dipimpin oleh seorang General Manajer (GM) dibantu oleh tiga orang Deputi Manajer (Manajer Bidang) sebagai t*op management* dan dibantu oleh manajer – manajer selaku *middle management*. Secara lengkap, struktur organisasi dibawah ini:



Gambar 2.2 Struktur Organisasi Instansi

Job Description

- Deputy General manager

  Sebagai t*op management* dan dibantu oleh manajer – manajer selaku *middle management*, yang membawahi bidang SDM dana Humas, SIS dan Keuangan, Logistik.

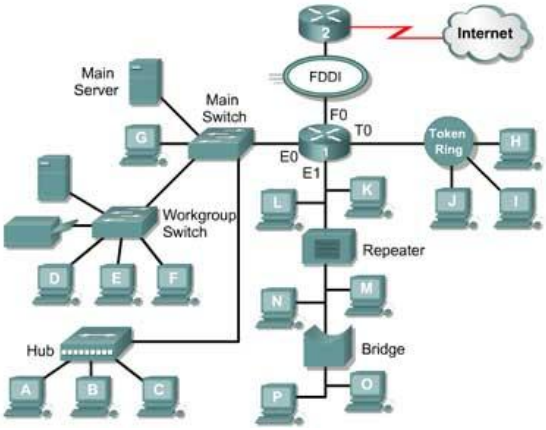
- SIS

  Sebagai staf sistem informasi yang mempunyai tugas mengelola sistem informasi UBP Saguling, dan sistem jaringan komputer.

2.2. Landasan Teori

2.2.1 Pegertian Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah dua buah komputer atau lebih yang saling berinteraksi atau berkomunikasi yang dapat melakukan *sharing file, sharing printer*, dan lain – lain.



Gambar 2.3 jaringan komputer

2.2.2 Terminology LAN

Dari definisi, LAN terbatas hanya pada suatu area local. LAN pertama , jarak terjauh dari titik central = 185 meter dan tidak lebi dari 30 komputer terkoneksi. Teknologi sekarang mendukung ukuran yang LAN yang lebih besar tetapi untuk alasan praktis biasanya dibagi – bagi menjadi ukuran yang lebih kecil disebut

workgroup. *Workgroup* adalah kumpulan dari beberapa individu yang melakukan sharing file dan database bersama melalui sebuah LAN. Misalkan bagian marketing, bagian personalia, teknik komputer, dan lain – lain.

2.2.3 Komponen Utama pada Jaringan

A. *Worksatation* adalah komputer jaringan yang bias meminta *resource* dari jaringan, yang digunakan oleh setiap individu untuk melakukan sesuatu pekerjaan. Bisa juga menyatakan sebuah *software*, misal *Windows NT Worksatation*.

B. *Server* manyediakan *resource* untuk *client* pada jaringan. *Server* biasanya dispesialisasikan untuk menyediakan satu service saja, taetapi tidak menutup kemungkinan banyak service terdapat dalam satu server.

Beberapa server yang didedikasikan untuk satu server:

a. File Server : Menyimpan dan mendistribusikan file.
b. Print Server : Mengontrol atau mengatur satu atau lebih printer pada suatu jaringan.
c. Proxy Server : Melakukan fungsi atas bana komputer lain.
d. Application Server : menyimpan dan mengerjakan suatu aplikasi jaringan.
e. Web Server : Menyimpan dan memberikan halaman web atau isi lain menggunakan *Hypertest Trasfer Protocol* (HTTP).
f. Mail Server : menyimpan dan saling menukarkan e-mail.
g. Remote Acces Server : menyediakan modem untuk permintaan koneksi dengan *dial-up* melalui jalur telepon.

Dengan tidak memperdulikan fungsinya sebua server harus mempunyai :

a. *Hardware/Software* untuk integritas data , misal *Backup.*

b. Kemampuan untuk mendukung banyak *client.*

C. *Host*, istilah ini sering digunakan pada saat membicarakan suatu fungsi atau service pada *protocol TCP/IP*, setiap peralatan jaringan yang mempunyai alamat jaringan TCP/IP. Server , *Workstation* dan peralatan jaringan lain bias dikategorikan sebagai *Host.*

2.2.4 Arsitektur Jaringan Komputer

A. Arsitektur jaringan peer-to-peer

a. Tidak terdapat wewenang *central* dalam jaringan . semua komputer mempunyai tingkatan wewenang yang sama.

b. Jika seorang user ingin mengakses suatu *resource* pada komputer yang lain, yang melakukan *security check* dan memberikan hak akses adalah komputer yang mempunyai *resource*.

c. Setiap komputer pada jaringan bias menjadi *client* (meminta *resource*) sekaligus menjadi *server* (menyediakan *resource*).

d. *User* dan *password* di maintain pada setiap komputer.

e. Baik diterapkan pada kondisi berikut.

a. Setiap user bertanggung jawab untuk *backup local.*

b. Pertimbangan *security* yang cukup kecil.

c. Jumlah komputer masih sedikit.

f. Contoh : Windows 95/98 dan Windows NT/2000 yang mengaplikasikan *workgroup.*

B. Arsitektur Jaringan *Client-Server*

a. Menggunakan sistem operasi yang didesain untuk memanage seluruh jaringan secara *central*, contoh : Windows NT dengan *Domain Controller*, Windows 2000 dengan *Active Directory*, Linux Redhat dengan *NIS (Network Information Service).*

b. *Client* meminta akses *resource* dan *server* merespon dengan informasi atau akses ke sebuah *resource.*

c. Informasi *username* dan *password* disimpan pada *database* yang sama dari sebuah *server*, 1 *user* mempunyai 1 *username* dan 1 *password* yang bias digunakan pada jaringan tersebut.

d. Baik digunakan pada komputer :

a. Jumlah komputer yang cukup besar (> 100 PC).

b. Memerlukan keamanan jaringan (*security*) yang cukup tinggi.

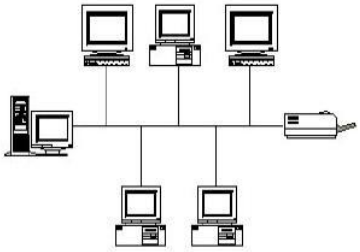
c. Bisa jadi terdapat *Administrator Central* dan *Local*

2.2.5 Topologi Jaringan

A. Topologi Fisik merupakan *map* (peta) dari jaringan atau merupakan *layout* dari pengkabelan dan *workstation* jaringan yang mendeskripsikan lokasi semua komponen jaringan (*Visible*).

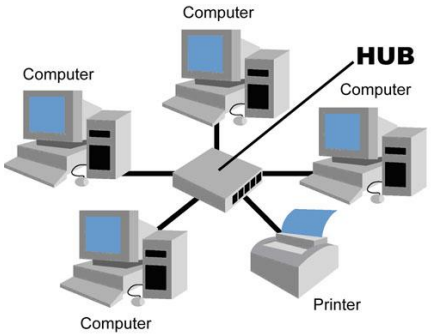
Beberapa topologi fisik yang di gunakan :

a. Topologi Fisik Bus
    a. Semua komponen jaringan dihubungkan dengan satu kabel yang diterminasi pada kedua ujungnya.
    b. Semua *client* yang terhubung pada jaringan bisa mendengarkan jika terdapat data pada jaringan. Tapi hanya tujuan dengan *address* tertentu yang bisa memproses data tersebut.
    c. Keuntungan Topologi Fisik Bus :
        a. Kemudahan untuk instalasi
        b. Relatif lebih murah
        c. Memerlukan kabel yang lebih pendek disbanding topologi fisik lain
    d. Kerugian Topologi Bus :
        a. Kesulitan untuk dipindahkan atau dirubah
        b. *Fault tolerance* yang kecil
        c. Kesulitan untuk troubleshooting jika terdapat masalah jaringan



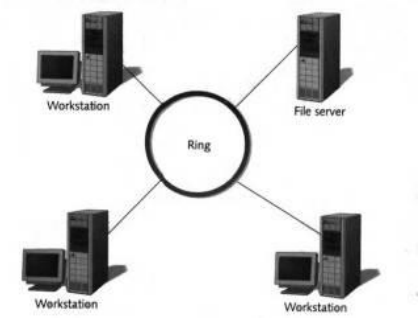
Gambar 2.4 Topologi Bus

b. Topologi Fisik Star
   e. Komponen jaringan dihubungkan pada *central (hub)* dengan kabel yang terpisah.
   f. Setiap komponen pada jaringan masih bisa mendengarkan jika terdapat data pada jaringan (jika terhubung Hub).
   g. Keuntungan Topologi fisik Star:
      a. Lebih *Fault Tolerance* disbanding Bus.
      b. Komponen batu jaringan lebih mudah ditambahkan.
      c. Kerusakan pada satu kabel tidak akan membuat *down* keseluruhan jaringan.
      d. Mudah melakukan *troubleshoot.*
   h. Kerugian Topoplogi fisik Star:
      a. Single point of failure Hub.
      b. Relative mahal, membutuhkan pengkabelan yang lebih panjang.



Gambar 2.5 Topologi Star

c. Topologi Fisik Ring
   i. Komponen jaringan dihubungkan langsung dengan dua komponen jaringan lain.
   j. Data mengalir dari satu komputer lain secara berurutan
   k. Keuntungan Topologi fisik Ring :
      a. Kemudahan dalam desain kabel.
      b. Mudah melakukan *troubleshoot.*
   l. Kerugian Topologi fisik Ring :
      a. Kesulitan untuk rekonfigurasi.
      b. *Fault Tolerance* kecil, kerusakan pada satu jalur kabel membuat keseluruhan jaringan *down.*



Gambar 2.6 Topologi Ring

d. Topologi Fisik Mesh
   m. Komponen jaringan dihubungkan langsung dengan seluruh komponen jaringan lain.
   n. Biasanya digunakan pada topologi WAN, terutama untuk *redundancy*.
   o. Jaringan yang ada jarang yang menggunakan topologi fisik mesh murni.
   p. Untuk n komponen dibutuhkan koneksi n (n-1)/2.

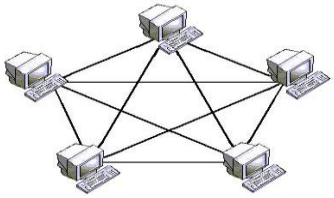
q. Keuntungan Topologi fisik Mesh :

a.*Fault Tolerance* cukup tinggi dengan adanya redundancy.

r. Kerugian Topologi fisik Mesh :

b. Mahal.

c.Jarigan menjadi kompleks dengan cepat.

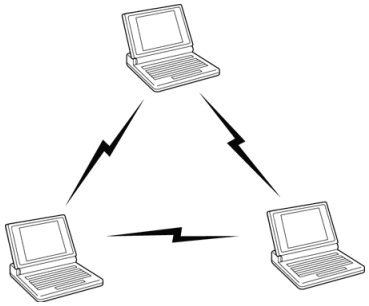


Gambar 2.7 Topologi Fisik Mesh

e. Topologi Fisik Wireles Adhoc Network

s. Jaringan ini terbentuk jika terdapat 2 atau lebih *entity* jaringan yang mempunyai *RF transceiver* dan mensuport *Adhoc Networking*, berada pada jarak yang memungkinkan untuk berkomunikasi.

t. *Adhock network* memungkan pemakai untuk saling berkomunikasi dan saling tukar menukar data secara langsung.



Gambar 2.8 Topologi Fisik Wireles Adhoc Network

f. Topologi Fisik Wireles RF Multipoint Network

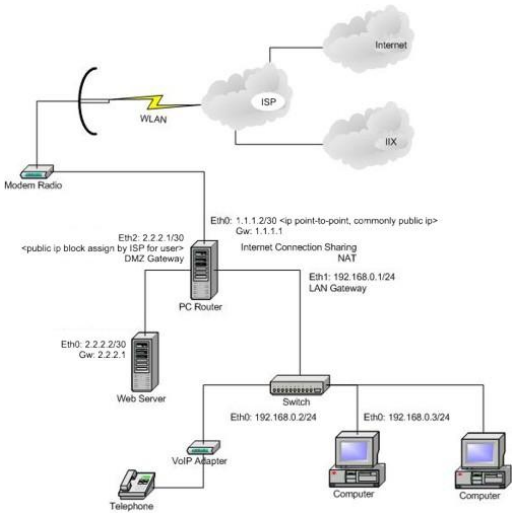
1. Banyak station dengan *transmitter* dan *receiver*, masing-masing berkomunikasi dengan *device* central yang disebut *wireless bridge* (*wireless access point*, WAP)

2. WAP digunakan sebagai penghubung antara jaringan *wireless* dan *wired* (LAN).

3. *Entity* yang berada pada jaringan *wireless* harus berada pada jarak jangkauan WAP.

B. Topologi Logik mendefinisikan mekanisme aliran data atu informasi dalam jaringan (*Invisible).*

Beberapa topologi logic yang biasa digunakan :



Gambar 2.9 Topologi Fisik RF Multipoint Network

a. Topologi Logik Bus

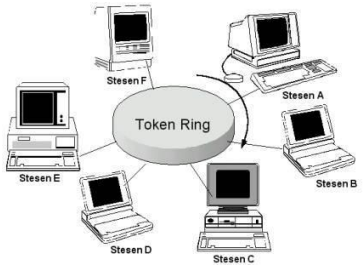
a. Setiap kali sebuah node (simpul) dalam jaringan mempunyai data untuk simpul lain, simpul tersebut menyiarkan (*broadcast)* ke seluruh jaringan.

b. Seluruh simpul mendengarkan dan melihar apakah data tersebut untuknya, jika yam aka akan diproses dan jika tidak akan diabaikannya.
c. Contoh : Jaringan Ethernet (10/100Mbps)

b. Topologi Logik Token Ring
   a. Sering kali sebuah node (simpul) dalam jaringan mempunyai data untuk simpul lain dan mempunyai token maka node tersebut berkesempatan untuk mengirim data (Proses pengirim pada gambar).
   b. Contoh : IBM token ring (4 & 16 Mbps)

   Proses pemindahan token :

   a. Jika sebuah *workstation* telah selesai mengirimkan data, token akan dilepas untuk memberikan kesempatan pada *workstation* lain yang mempunyai data untuk dikirim.
   b. Bila tidak ada yang mengambil/merespon, *workstation* memberikan kesempatan kedua.
   c. Jika tidak ada yang mengambil juga, kirim solicit successor frame (pertanyaan “Siapa yung akan menerima token selanjutnya?”) ke jaringan.
   d. Bila sebuah workstation memberikan respon maka token akan dilepas.



Gambar 2.10 Token Ring

2.2.6 Backbone dan Segment

a. Dalam sebuah jaringan yang kompleks (besar), seorang *network engineer* harus mempunyai cara untuk mengidentifikasi bagian dari jaringan mana yang sedang dibicarakan.

b. Untuk alasan diatas biasanya jaringan terbagi menjadi dua yaitu *segment* dan *backbone.* Seperti pada gambar dibawah:

A. Backbone

a. Definisi : bagian dari jaringan dimana semua segment dan server terkoneksi.

b. Dianggap sebagai bagian utama sebuah jaringan.

c. Biasanya menggunakan koneksi dengan kecepatan tinggi seperti Fast Ethernet (100Mbps) , Gigafast Ethernet (1 Gbps), Fiber Distributed Data Interface (FDDI).

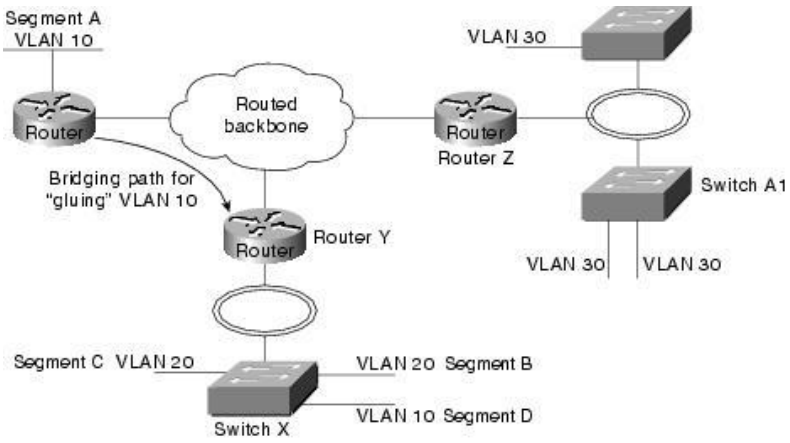
d. Efesiensi dicapai karena semua segment dekat ke server.

B. Segment

a. Bagian kecil sebuah jaringan yang bukan bagian dari backbone.

b. *Workstation* biasanya dikoneksikan ke segment.

c. *Segment* dikoneksikan ke *backbone* sehingga sebuah workstation mempunyai akses ke bagian jaringan lain atau ke sebuah server.



Gambar 2.11 Segment dan Backbone

2.2.7 Media Transmisi Kabel

Meskipun sekarang sudah berkembang teknologi LAN tanpa kabel (wireless), LAN dengan kabel masih popular sampai sekarang. Tiga tipe kabelyang sering dipergunakan pada LAN adalah :

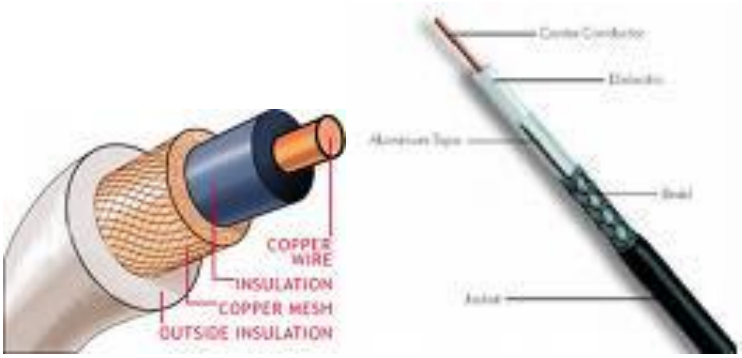
a. Kabel Coaxial
b. Kabel Twisted Pair (UTP dan STP)
c. Serat Optik

Beberapa pertimbangan dalam memilih jenis kabel untuk LAN :

a. Biaya
b. Kemudahan Pemasangan dan Pemeliharaan
c. Kehandalan
d. Kecepatan
e. Jarak

A. Kabel Coaxial

1. Deskripsi fisik (gambar) :
    a. Center Conductor (Konduktor Dalam) : Biasanya merupakan tembaga solid.
    b. Insulator : Memisahkan Konduktor luar dan dalam
    c. *Outer Conductor* (Konduktor Luar) : Sebagai ground dan melindungi konduktor dalam dari EMI (*Electromagnetic Interference*)
    d. Jacket : Melindungi kabel dari kerusakan terbuat dari Teflon atau PVC. Jika Teflon disebut dengan *plenum – rated coating.*

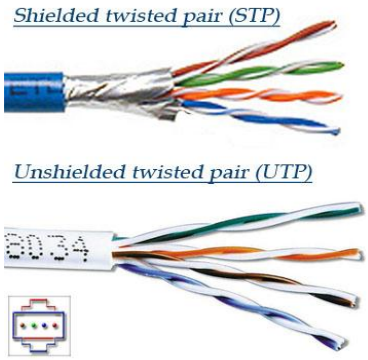


Gambar 2.12 Kabel Coaxial

B. Kabel Twisted Pair

Kabel *Twisted Pair* terbagi menjadi 2 jenis, yaitu :

1. *Shielded Twisted Pair* (STP) : terdapat *outer shielding* (pelindung) yang melingkupi pasangan terbelah tersebut. Biasa digunakan pada LAN Token Ring.
2. *Unshielded Twisted Pair* (UTP) : paling popular pada LAN, tanpa *outer shielding.* Biasa digunakan pada 10BaseT LAN.



Gambar 2.13 Kabel Twisted Pair

Kegunaan dari *Twist :*

1. Mengurangi *Crosstalk* antar kabel yang bardekatan
2. Mengurangi interferensi elektromagnetik dari luar.
3. Sangat popular untuk penggunaan LAN dikarenakan
4. Murah dan kemudahan untuk instalasi.

Kategori kabel UTP :

1. Category 1 : 2 pasangan terbelah (4 kabel), digunakan pada sistem telepon untuk suara bukan data , pada POTS (plain old telephone service).
2. Category 2 : 4 pasangan terbelah (8 kabel), 4 Mbps.

3. Category 3 : 4 pasangan terbelah (8 kabel), 10 Mbps.
4. Category 4 : 4 pasangan terbelah (8 kabel), 16 Mbps.
5. Category 5 : 4 pasangan terbelah (8 kabel), 100 Mbps.
6. Category 6 : 4 pasangan terbelah (8 kabel), 1000 Mbps.

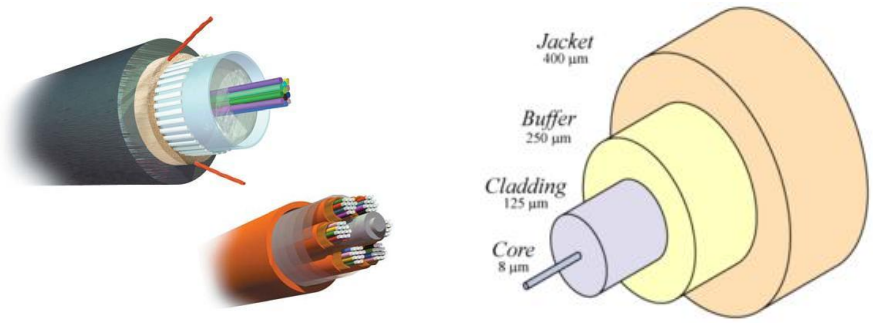
Sebagai konektor digunakan *Registered-Jack*(RJ). Untuk sambungan LAN dengan UTP digunakan RJ-45, sedangkan untuk kabel telephone digunakan RJ-11.



Gambar 2.14 Connector RJ-45 dan RJ

C. Fiber Optic

Transmisi tidak menggunakan sinyal listrik tapi dengan pulsa cahaya sehingga tidak rentan terhadap *Electromagnetic Interference (EMI)* atau *Radio Frequency Interferency (RFI)*.



Gambar 2.15 Kabel FO

Nama standard:

a. 10BaseF : 10 Mbps dengan *signaling Baseband* dengan menggunakan Serat Optik.
b. 100BaseFX: 100 Mbps dengan *signalling Baseband* dengan menggunakan Serat Optik.

Keuntungan Serat Optik :

a. Tahan terhadap EMI dan RFI
b. Jarak cukup jauh s/d 4 Km tanpa *repeater*.

Kerugian Serat Optik :

a. Sulit untuk diinstal
b. Investasi yang diperlukan cukup besar.
c. *Fiber Core* (inti serat) terbuat dari plastic atau glass. *Glass* mensuport jarak jauh lebih panjang.
d. *Cladding* : merefleksikan kembali sinyal kedalam serat untuk mengurangi loss.
e. *Jacket* : melindungi serat dari kerusakan.

Terdapat 3 Karakteristik transmisi pada serat optic :

1. *Step Index Multimode* : Banyak sudut yang menghasilkan refleksi sehingga menghasilkan banyak jalur propagasi yang terdapat pada serat dengan jarak dan waktu tempuh yang berbeda beda, menghasilkan dispersi pada sinyal input. Digunakan untuk jarak dekat.
2. *Single Mode :* dengan mengurangi radius dari *fiber core* semakin sedikit sudut yang mengahasilkan refleksi sehingga hanya satu jalur propagasi yang mungkin ada. Diguakan komunikasi jarak jauh.
3. *Gradded-Index Multimedia :* merupakan pertengahan antara dua karakteristik diatas. Dengan menggunakan index bisa yang berbeda

beda maka pathpada core tidak memberntuk zig-zag tetapi dalam bentuk helix, efek disperse dikurangi.

Dua konektor yang digunakan :

1. *Straight Tip (ST) Connector* : merupakan konektor yang paling banyak digunakan , dibuat oleh AT&T. Mekanisme penyambungan sama dengan Thinnet dengan BNC Connectornya.
2. *Subscriber Connector (SC) :* biasa dikenal juga dengan nama Square Connector karena bentuknya.

2.2.8 Connecting Devices

1. Repeater/Hub
   a. Mengkoneksikan segment pada LAN
   b. Mem*forward* data tiap bit tanpa proses *filtering.*
   c. Repeater/Hub juga berfungsi sebagai *Regenerator*
2. Bridge/Switch
   a. Bekerja pada *Data Link Layer*
   b. Mempunyai *table filtering* untuk melakukan keputusan.
   c. Mempunyai kemampuan untuk belajar
3. Router
   a. Bekerja pada *Network Layer*

Repeater , Hub, Switch dan *Bridge* membuat koneksi antar segment pada LAN. Router membuat koneksi antar LAN *independent* atau WAN yang membentuk sebuah *internetwork.*