BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada zaman millenium seperti sekarang ini, kebutuhan telekomunikasi bukan lagi hanya menyangkut kebutuhan voice tetapi telah beralih ke kebutuhan komunikasi data yang serba praktis dan cepat, untuk itu diperlukan suatu teknologi yang mampu mentransmisi sinyal sebesar 2 Mbps.

Perkembangan jaringan telekomunikasi di dunia dan bahkan di Indonesia sedang menuju ke suatu jaringan multimedia bidang lebar. Hal ini disebabkan oleh tuntutan akan tersediannya pelayanan telekomunikasi yang berkualitas dan berkapasitas besar. Dengan alasan tersebut, maka implementasi Jaringan Digital tidak bisa dihindarkan. Masalah utama pada jaringan telekomunikasi adalah tersedianya media informasi yang berkapasitas tinggi. Secara umum dapat diterima bahwa serat optik adalah solusinya.

Dengan perkembangan teknologi material dan optoelectronics saat ini, memungkinkan kita untuk membuat komponen-komponen telekomunikasi internet dengan kecepatan akses tinggi dan harga terjangkau, sehingga SPEEDY Broadband Access menjadi salah satu pilihan favorit bagi masyarakat saat ini.

2. 1 Profil Tempat Kerja Praktek

2.1.1. Sejarah Telkom

PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA Tbk. Atau dikenal dengan PT. TELKOM adalah suatu badan usaha yang memiliki sejarah panjang. Berawal dari Posten Telegraaf dienst yaitu sebuah perusahaan swasta yang

menyelenggarakan jasa–jasa pos dan telekomunikasi yang didirikan dengan Staatsblad No. 52 tahun 1884. Penyelenggaraan telekomunikasi oleh swasta ini berlangsung sampai tahun 1906 dan sejak itu diambil alih oleh pemerintah Belanda dengan berdasarkan kepada Staatblad No. 395 tahun 1906. Sejak itu berdirilah Post Telegraaf en Telefoondienst, atau disebut PTT Dienst yang pada tahun 1927 ditetapkan sebagai perusahaan negara pemerintah Hindia Belanda.

Jawatan PTT berlangsung sampai dikeluarkannya Peraturan Pemerintah Pengganti Undang–Undang (Perpu) No. 19 tahun 1960, yang menetapkan jawatan PTT untuk tetap menjadi perusahaan negara. Kemudian berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 240 tahun 1961 Perusahaan Jawatan PTT berubah menjadi Perusahaan Negara (PN) Pos dan Telekomunikasi. Dalam perkembangan selanjutnya pemerintah memandang perlu untuk membagi PN. Pos dan Telekomunikasi menjadi dua Perusahaan Negara yang berdiri sendiri, yakni berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 29 tahun 1965 dibentuk PN. Pos dan Giro dan dengan Peraturan Pemerintah No. 30 tahun 1965 didirikan PN. Telekomunikasi.

Kemajuan teknologi dan jasa telekomunikasi mendorong pemerintah untuk meningkatkan bentuk perusahaan PN. Telekomunikasi menjadi Perusahaan Umum (PERUM). Untuk itu berdasarkan peraturan pemerintah No. 36 tahun 1974 resmi berdiri Perusahaan Umum Telekomunikasi yang populer dengan sebutan PERUMTEL. Dalam peraturan tersebut, PERUMTEL dinyatakan sebagai penyelenggara telekomunikasi untuk umum, baik hubungan telekomunikasi dalam negeri maupun luar negeri. Pada saat itu, hubungan telekomunikasi luar negeri juga diselenggarakan oleh PT. Indonesian Satellindo Corporation (INDOSAT)

yang saat itu berstatus perusahaan asing, bagian dari American Cable & Radio Corporation, sebuah perusahaan di negara bagian Delaware, Amerika Serikat. Seluruh saham PT. INDOSAT dengan modal asing tersebut, pada akhir tahun 1980 dibeli oleh Negara Republik Indonesia dan untukk selanjutnya dikeluarkan peraturan pemerintah No. 53 tahun 1980, yang isinya perubahan atas Perusahaan Pemerintah No. 22 tahun 1974. Berdasarkan peraturan pemerintah nomor 53 tahun 1980, PERUMTEL ditetapkan sebagai badan usaha penyelenggara telekomunikasi dalam negeri dan INDOSAT sebagai penyelenggara telekomunikasi jasa luar negeri. Namun saat ini INDOSAT telah dijual oleh pemerintah Republik Indonesia ke Singapura.

Memasuki Repelita V pemerintah merasakan perlunya percepatan pembangunan telekomunikasi, kaarena sebagai infrastruktur diharapkan dapat memacu pembangunan di sektor lainnya. Untuk itu berdasarkkan peraturan pemerintah No. 25 tahun 1991, maka dibentuk perusahaan umum (PERUM) dialihkan menjadi perusahaan perseroan (PERSERO) Telekomunikasi Indonesia dengan sebutan TELKOM.

Perubahan di lingkungan TELKOM juga terus berlangsung seperti perubahan bentuk perusahaan sejak dari jawatan, perusahaan umum, perusahaan perseroan (PERSERO) sampai menjadi perusahaan publik. Bahkan secara makro, penyelenggaraan yang semula menjadi monopoli pemerintah secara berangsung angsur diberlakukan privatisasi dalam penyelenggaraan telekomunikasi.

Perubahan besar–besaran terjadi pada tahun 1995, meliputi (1) restrukturisasi internal ; (2) kerjasama operasi ; (3) Initial public offering (IPO). Restrukturisasi internal dimaksudkan untuk menjadikan pengelola perusahaan

menjadi efisien dan efektif, karena terjadi pemisahan bidang antara bidang usaha utama (core business) ; bidang usaha terkait dan bidang usaha penunjang. Sebagai hasil restrukturisasi, sejak 1 juli 1995 organisasi TELKOM terdiri dari tujuh divisi regional dan satu divisi network yang keduanya mengelola bidang usaha utama. Antara lain:

- Divisi Regional Sumatera, terdiri dari: Aceh, Sumatera Utara, Medan, Lampung, Sumatera Barat, Riau Daratan, Riau Kepulauan, Sumatera Bagian Selatan.
- Divisi Regional Jakarta
- Divisi Regional Jawa Barat
- Divisi Regional Jawa Tengah
- Divisi Regional Jawa Timur
- Divisi Regional Kalimantan
- Divisi Regional Indonesia Timur

2.1.2. Logo Instansi



Gambar 2.1 Logo Instansi

Pada tanggal 23 Oktober 2009 yang lalu PT.Telekomunikasi Indonesia merayakan ulang-tahunnya yang ke 153 tahun. Sekaligus pada tanggal itu pula dilaksanakan *soft launching* suatu transformasi dan perubahan landscape bisnis Telkom. Suatu perubahan landscape bisnis dari bisnis Informasi dan komunikasi menjadi **Telecommunication, Information, Media and Edutainment** (TIME). Hal ini dikukuhkan dengan positioning Telkom yang baru yaitu **life confident** dengan taglinenya **The World In Your Hand.**

Sebuah logo akan menjadi suatu Brand Images dimana dari suatu perusahaan. Sudah banyak perusahaan-perusahaan yang melakukan transformasi visi dan misi melalui logo contohnya Pertamina dan Telkom. Logo juga bersifat persepsi kuat terhadap perusahaan. Adapun Arti dari simbol-simbol logo tersebut yaitu:

- Lingkaran sebagai simbol dari kelengkapan produk dan layanan dalam portofolio bisnis baru TELKOM yaitu TIME (*Telecommunication, Information, Media & Edutainment*)..
- Tangan yang meraih ke luar. Simbol ini mencerminkan pertumbuhan dan ekspansi ke luar.
- Jemari tangan. Simbol ini memaknai sebuah kecermatan, perhatian, serta kepercayaan dan hubungan yang erat.
- Kombinasi tangan dan lingkaran. Simbol dari matahari terbit yang maknanya adalah perubahan dan awal yang baru.
- Telapak tangan yang mencerminkan kehidupan untuk menggapai masa depan.

Adapun warna – warna yang digunakan adalah :

- Expert Blue pada teks Telkom melambangkan keahlian dan pengalaman yang tinggi
- Vital Yellow pada telapak tangan mencerminkan suatu yang atraktif, hangat, dan dinamis
- Infinite sky blue pada teks Indonesia dan lingkaran bawah mencerminkan inovasi dan peluang yang tak berhingga untuk masa depan.

Seperti yang diketahui, Telkom melakukan perubahan dikarenakan harus menyesuaikan dengan kondisi lingkungan yang ada, baik lingkungan Makro maupun Mikro. Perkembangan teknologi dan ketatnya persaingan industri teknologi komunikasi dan informasi di indonesia juga mendorong untuk melakukan perubahan. Potensi pasar dan pengguna di bisnis ini memang masih

sangat besar. Namun itu juga harus bersaing dengan kompetitor lain dari merebutkan pasar dan pelanggan.

perubahan bisnis Telkom menyeluruh dan terintegrasi yang melibatkan empat aspek dasar perusahaan. Yakni, transformasi bisnis, infrastruktur, sistem dan model operasi, serta transformasi sumber daya manusia. yang menjadi pertanyaan Apakah Telkom sudah siap dengan perubahan itu ? Kebijakan manajerial dan Strategik (*Telkom ways*) Budaya Organisasi, Perkembangan Teknologi. Apalagi dengan perkembangan *new wave era* (web 2.0) dan *destructive Technology* yang menyebabkan suatu tren cepatnya suatu laju untuk mengalami perubahan. jika tidak ingin tertinggal dan kalah bersaing dengan yang lain, yang penting dalam melakukan transformasi bisnis ini yang tetap jadi patokan adalah pelanggan. Seperti yang diketahui perusahaan ini bergerak di bidang jasa teknologi, komunikasi dan informasi maka yang menjadi tujuan utama dari perusahaan adalah pencapaian kepuasaan pelanggan. Dalam bidang jasa kepuasan pelanggan sangat menentukan. Sekali pelanggan dikecewakan, maka persepsi dan citra suatu produk di mata pelanggan akan berkurang.

2.1.3. Badan Hukum Instansi

PT Telkom Indonesia merupakan sebuah perusahaan yang melayani jasa telekomunikasi dalam negeri yang telah banyak pengalaman dalam bidangnya dan telah banyak membantu terselenggaranya pembangunan di Indonesia. Berdasarkan pada staatsblad No.52 tahun 1884 PT Telkom dulunya adalah suatu badan usaha bernama Post-en Telegraafdlenst. Hingga tahun 1905, ada 38 perusahaan telekomunikasi yang pada tahun 1906 diambil alih oleh pemerintah Hindia Belanda dengan berdasarkan staatsblad No. 395 tahun 1906. Sejak saat

itulah berdirilah Post Telegraafen Telefoodients atau disebut PTT-Dients, yang kemudian ditetapkan sebagai perusahaan negara pada tahun 1927. Pada perkembangan selanjutnya dengan ordonansi tahun 1931, PT Telkom ditetapkan sebagai perusahaan negara mulai 1 Januari 1932. Karena pemerintah mengeluarkan perpu No.19 tahun 1960 tentang perusahaan negara, maka PT Telkom berubah menjadi PN Pos Dan Telekomunikasi dengan peraturan pemerintah No. 240 tahun 1961.

Pada tahun 1965 pemerintah memecah penanganan jasa pos dan jasa telekomunikasi secara terpisah dengan peraturan pemerintah No. 29 dan 30 tahun 1965. Sejak saat itulah berdirilah PN pos dan Giro dengan PP No. 29 dan PN Telekomunikasi dengan PP No. 30. Kemudian mulai tanggal 28 April 1970 statusnya berubah menjadi perusahaan umum dalam negeri.

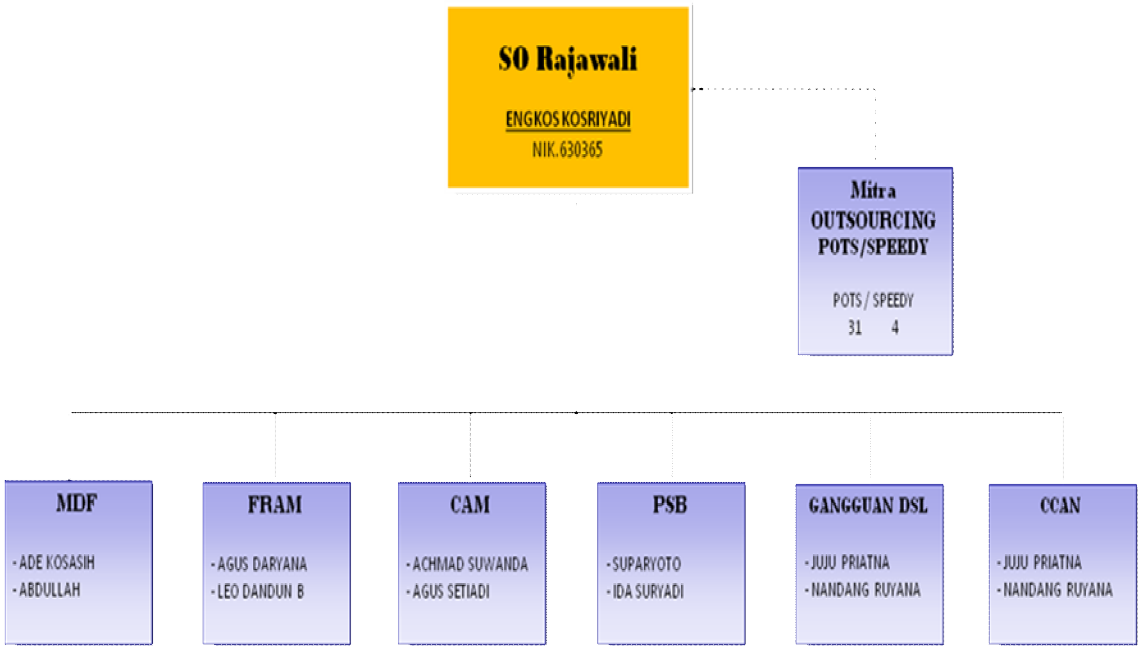
Untuk meningkatkan pelayanan jasa telekomunikasi pada tahun 1980 dipisahkannya pengelolaan telekomunikasi dalam negeri dan internasional dimana perumtel ditetapkan sebagai penyelenggara telekomunikasi untuk dalam negeri sedangkan internasional diserahkan pada PT Indonesian Satellite Coperation (Indosat) yang masih berstatus perusahaan asing yakni Cable & Radio Coporation suatu perusahaan yang didirikan berdasarkan peraturan perundangan Delaware Amerika Serikat. Pada tahun 1980 pemerintah mengambil kebijaksanaan membeli seluruh saham PT Indosat, sebuah perusahaan swasta yang didirikan dalam rangka penanaman modal asing yang kemudian diubah statusnya menjadi suatu BUMN berbentuk perseroan. Penyertaan modal negara Republik Indonesia dalam PT Indosat sebagai usaha yang menyelenggarakan telekomunikasi dalam negeri dan PT Indosat sebagai badan usaha penyelenggara telekomunikasi untuk umum

internasional. Dalam rangka meningkatkan jasa pelayanan telekomunikasi untuk umum, pemerintah mengeluarkan PP No. 53 tahun 1980 tentang telekomunikasi untuk umum yang isinya tentang perubahan atas PP No. 22 tahun 1974. Berdasarkan PP No . 53 tahun 1980, perumtel ditetapkan sebagai badan usaha yang berwenang menyelenggarakan telekomunikasi untuk umum dan PT Indosat ditetapkan sebagai badan usaha penyelenggara telekomunikasi untuk umum internasional.

Memasuki Repelita V pemerintah merasakan perlunya percepatan pembangunan telekomunikasi karena merupakan infrastruktur yang diharapkan dapat memacu pembangunan sektor-sektor lainnya. Selain hal tersebut penyelenggaraan telekomunikasi membutuhkan manejemen yang lebih profesional, oleh sebab itu perlu menyesuaikan bentuk perusahaan. Untuk itu berdasarkan PP No. 25 tahun 1991 berdasarkan Akte Notaris Imas Fatimah No. 128 tanggal 24 September 1991, maka bentuk perusahaan umum (perum) di alihkan menjadi perusahaan perseroan (persero) sebagaimana dimaksudkan dalam UU No. 9 tahun 1969. Sejak itulah berdiri perusahaan Perseroan Telekomunikasi Indonesia atau PT Telkom.

2.1.1. Struktur Organisasi dan Job Description

a. Struktur Organisasi



Gambar 2.2 Struktur Organisasi

b. Job Description

- Mitra Outsourcing
  1. POTS
     - Kunjungan ke Pelanggan
     - Pelaksanaan Perbaikan
  2. Speedy
     - Kunjungan ke Pelanggan
     - Pelaksanaan Perbaikan
- MDF
  1. Menerima Work Order PSB Speedy dan PSB POTS
  2. Melakukan Cabutan POTS dan Speedy

3. Pemeliharaan Jumpering

- FRAM
    1. Perencanaan dan Pembangunan seluruh Jaringan
- CAM
    1. Memenuhi Permintaan Repair Kabel Sekunder
    2. Memenuhi Permintaan penggeseran tiang telpon
- PSB POTS dan Speedy
    1. Memenuhi permintaan pemasangan telpon dan Speedy
- GANGGUAN DSL
    1. Monitoring Ticket (gangguan)
    2. Konfirmasi Pelanggan
    3. Kunjungan ke Pelanggan
    4. Pelaksanaan Perbaikan
- CCAN
    1. Monitoring Ticket (gangguan)
    2. Konfirmasi Pelanggan
    3. Kunjungan ke Pelanggan
    4. Pelaksanaan Perbaikan

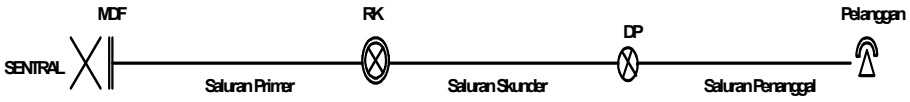
2. 2 Landasan Teori

2.2.1. Struktur Jaringan

Jaringan merupakan suatu media untuk menyalurkan informasi yang telah dirubah menjadi getaran listrik, terbuat dari bahan yang mempunyai daya hantar listrik yang baik misalnya: logam mulia (Na, Mg, Al, Ar), tembaga (Cu), besi (Fe). Adapun jaringan terdiri dari beberapa jenis, antara lain : jaringan lokal dan junction.

a) JARINGAN LOKAL

Pada jaringan lokal terdapat jaringan langganan yang menghubungkan sejumlah pesawat telepon ke sentral telpon/ penyambung. Untuk mengatahui bentuknya dapat kita lihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.3 Jaringan Lokal Akses

Keterangan:

- MDF (Main Distribution Frame)

  MDF atau sering disebut RPU (Rangka Pembagi Utama) biasanya berlokasi dalam satu bangunan dengan sentral telepon. MDF terdiri dari beberapa terminal yang berfungsi sebagai terminal akhir dari kabel, dari sentral dan sebagai awal terminasi dari kabel primer.

- RK (Rumah Kabel)

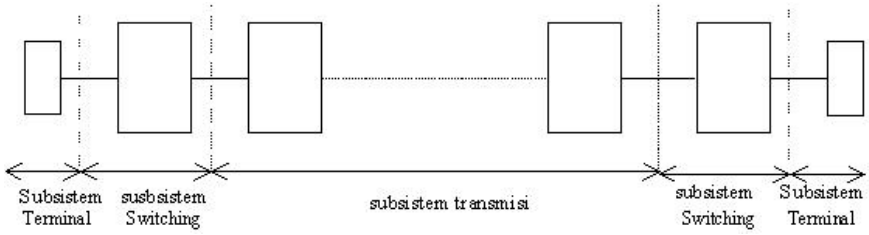
  RK sering juga disebut juga dengan CCP (Croee Conection Point) merupakan terminal sekunder. RK dapat disebut sebagai titik hubung yang fleksibel antara kabel primer dan kabel sekunder. Disamping itu RK juga mempunyai fungsi sebagai titik inspeksi dalam rangka pemeliharaan. Kapasitas RK ada yang 800 pairs, 1600 pairs dan 2400 pairs.

- DP (Distribution Point)

  Sering disebut dengan Kotak pembagi (KP), merupakan terminal kabel yang berkapasitas 10 pair atau 20 pair namun ada juga yang lebih. Bersamaan dengan band width yang lebih besar. Untuk memecahkan masalah ini peralatan tambahan yang dinamakan HDSL (High bit rate Digital Line Subcriber) dipasang pada jaringan eksisting. HDSL dipakai sebagai sebuah solusi untuk memenuhi permintaan pelayanan dengan bit rate (2 Mbps) pada jaringan lokal kabel metalik.

b) JUNCTION (SISTEM TRANSMISI ANTAR STO)

Sistem transmisi merupakan subsistem dari suatu sistem telekomunikasi. Ada tiga subsistem utama yang membentuk sistem telekomunikasi yaitu subsistem terminal, subsistem switching (sentral), dan subsistem transmisi. Secara umum konfigurasi dari system telekomunikasi dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.4 Jaringan Antar STO

Subsistem terminal dapat berupa : pesawat telepon, pesawat teleprinter, terminal komputer, dan lain-lain. Fungsi dari peralatan terminal adalah untuk mengubah informasi yang akan dikirim menjadi sinyal-sinyal listrik dengan karakteristik tertentu. Proses ini terjadi pada sisi pengirim. Pada sisi penerima sinyal-sinyal listrik tersebut akan diubah kembali menjadi bentuk aslinya.

2.2.2. Kabel Tembaga

a) Kabel multipair polythelene, terdiri dari :
   - Kabel tanah dibagi menjadi 2, yakni: kabel tanah tanam langsung, dan Kabel duct.
   - Kabel udara

b) Bahan-bahan kabel berisolasi polyethylene, terdiri dari: inti kabel terdiri dari penghantar dan isolasi, pita pengikat satuan (unit), jeli, pembungkus inti kabel, pelindung elektris, kulit dalam, pelindung mekanis, kulit luar.

2.2.3. Band Pass Filter (BPF)

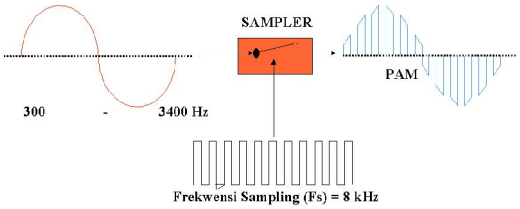


Gambar 2.5 Penyaringan Frekuensi Suara

Fungsi Band Pass Filter (BPF) :

1. Menyaring sinyal voice yang diharapkan
2. Menghilangkan / membatasi Noise

a) Sampling

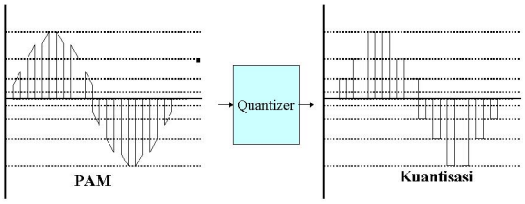


Gambar 2.6 Proses Sampling

f = 1 / T atau T = 1 / f Maka T = 1/8000 = 125 uS

b) Quantizing

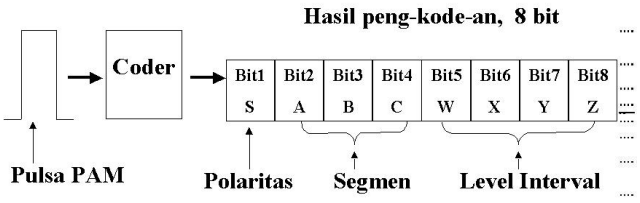
Proses pemberian harga berupa level tegangan terhadap setiap pulsa keluaran dari pulsa PAM.



Gambar 2.7 Proses Kuantisasi

c) Coding

Proses pengubah dari sinyal analog yang sudah dikuantisasi menjadi sinyal digital, dimana setiap pulsa PAM yang sudah dikuantisasi, dikodekan menjadi 8 Bit (binary digit / Byte) secara serial



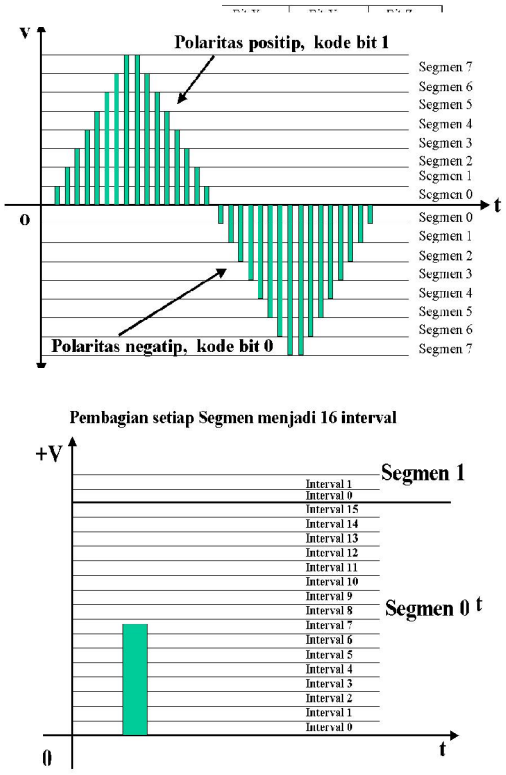
Gambar 2.8 Coding

Nomer	Segment	Bit-A	Bit-B	Bit-C
1	0	0	0	0
2	1	0	0	1
3	2	0	1	0
4	3	0	1	1
5	4	1	0	0
6	5	1	0	1
7	6	1	1	0
8	7	1	1	1

Tabel 2.1 Harga Bit A, Bit B dan Bit C

Nomer	Interval	Bit-W	Bit-X	Bit-Y	Bit-Z
1	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	1
3	2	0	0	1	0
4	3	0	0	1	1
5	4	0	1	0	0
6	5	0	1	0	1
7	6	0	1	1	0
8	7	0	1	1	1
9	8	1	0	0	0
10	9	1	0	0	1
11	10	1	0	1	0
12	11	1	0	1	1
13	12	1	1	0	0
14	13	1	1	0	1
15	14	1	1	1	0
16	15	1	1	1	1

Tabel 2.3 Harga Bit W, Bit X, Bit Y, dan Bit Z



Gambar 2.9 Grafik Segmen pengisian bit

Cara pengisian 8 Bit tiap tiap Time Slot, dari gambar sebelumnya terlihat bahwa :

1. Polaritas positip, maka bit S adalah " 1 "
2. Berada pada Segmen ke " 0 ", maka bit A = 0 , bit B =0 dan bit C = 0 (lihat tabel.1)
3. Dan berada pada Interval ke " 7 ", maka bit W = 0, bit X = 1, bit Y = 1 dan bit Z = 1 (lihat tabel 2)

   Sehingga code 8 bit dari pulsa tersebut adalah :

1	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**1**

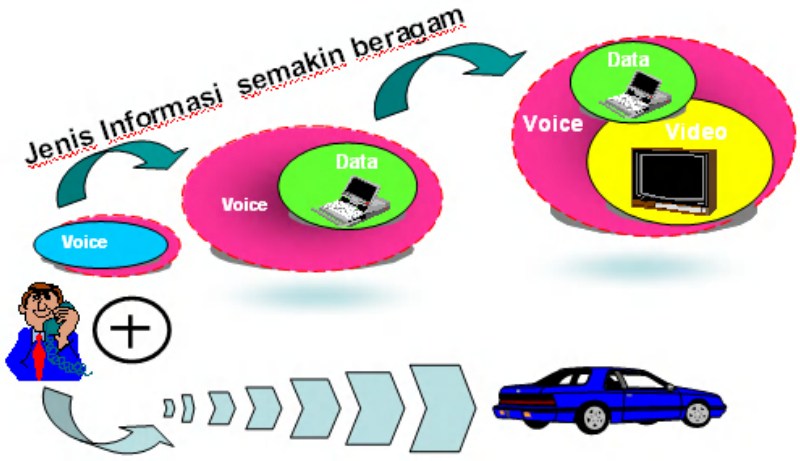
2.2.4. Dasar Teknologi x-DSL

Jenis jaringan akses dari aspek media transmisi :

1. Berbasis tembaga (murni , tidak murni)
2. Berbasis optik (OAN , HFC)
3. Berbasis radio (WLL, RURAL, Celular)

Dari aspek bandwidth :

1. Sistem Narrowband yang menyediakan layanan voice dan data dengan kecepatan rendah (≤ 64 Kbps).
2. Sistem Wideband yang menyediakan layanan voice dan data dengan kecepatan sedang (64 kb/s < bitrate < 2048 Kbps)
3. Sistem Broadband yang menyediakan layanan voice dan data dengan kecepatan tinggi (≥ 2,048 Mbps).



Gambar 2.10 Konfigurasi jaringan modern

Kondisi JARLOKAT saat ini:

1. Jumlah jaringan akses tembaga sangat besar, sehingga ditinjau dari aspek ekonomi sangat menguntungkan untuk dioptimalkan
2. Bandwidth transmisinya masih terbatas < 4 kHz hanya untuk informasi suara dengan jarak 5 s/d 10 km
3. Sebagian besar hanya digunakan untuk komunikasi suara
4. Bandwidth 4 kHz yang digunakan adalah bandwidth tanpa modulasi, sehingga masih ada "ruang" untuk meningkatkan kapasitas dengan menggunakan teknik modulasi tertentu.
5. Hasil survey hanya sekitar 30 % yang memenuhi syarat untuk menyalurkan layanan non POTS/Multi media

Teknologi x-DSL merupakan salah satu cara mengoptimalkan jaringan kabel tembaga yang sudah ada.

Teknologi x-DSL

1. DSL adalah Teknologi akses yang menggunakan saluran kabel tembaga eksisting untuk layanan broadband.
2. x-DSL singkatan umum untuk berbagai jenis DSL atau Digital Subscriber Line.
3. "x" berarti tipe/jenis teknologi ; HDSL, ADSL, IDSL, SDSL, VDSL, dll.
4. x-DSL mampu membawa informasi suara dan data (termasuk gambar/video) , untuk data dengan kecepatan bervariasi (128Kbps s/d 8 Mbps)

5. x-DSL menyediakan bandwidth frekwensi secara dedicated (no-share bandwidth)

Bandwitdh frekwensi dengan type teknologi x-DSL tertentu dibagi 2 :

- Band frekwensi rendah (0 s/d 4 KHz) untuk menyalurkan suara (voice)
- Band frekwensi tinggi (38 KHz s/d 1,1 MHz) untuk menyalurkan data

Ditinjau dari aspek layanan dan operasional :

1. x-DSL mempunyai Bite Rate yang tinggi (asymetric dan symetric)
2. x-DSL dapat melayani multi media akses (suara, data, video) secara simultan.
3. x-DSL menggunakan aplikasi Mode IP dan ATM
4. x-DSL memanfaatkan jaringan tembaga (saluran telepon eksisting/ yang telah terpasang)
5. x-DSL mudah dipasang dan langsung dapat dipakai
6. x-DSL mudah diinstalasi

Kelebihan x-DSL :

1. Menggunakan infrastruktur (kabel pair) eksisting.
2. Layanan dapat seketika diberikan kepada setiap pelanggan yang telah mempunyai sambungan telepon baik perumahan maupun bisnis/perkantoran.
3. Tidak perlu meng-upgrade sentral seperti layanan ISDN, karena trafik DSL tidak masuk ke sentral.
4. Layanan baru yang diberikan tidak mengganggu layanan telepon eksisting (ADSL).

5. Mampu memberikan kanal akses digital kecepatan tinggi secara dedicated untuk setiap pelanggan (128 Kbps s/d 8 Mbps).

2.2.5. x-DSL Family

Type DSL	Sifat Transmisi	# Pairs	Jarak Max (Km)	Maximum Bitrate	
				Downstream	Up Stream
ADSL -G.992.1 (G.dmt)	Asymmetric	1	5,4	8 Mbps	640 Kbps
ADSL Lite -G.992.2 (G.lite)	Asymmetric	1	5,4	1.5 Mbps	512 Kbps
ADSL2 (ADSL2.dmt) -G.992.3	Asymmetric	1	6	16 Mbps	800 Kbps
ADSL2+ -G.992.5	Asymmetric	1	3	24 Mbps	800 Kbps
HDSL -G.991.1	Symmetric	1, 2, 3	3.6	2 Mbps	2 Mbps
HDSL2	Symmetric	1	3.6	2 Mbps	2 Mbps
SDSL	Symmetric	1	6.5	2.3 Mbps	2.3 Mbps
SHDSL -G.991.2 (G.shdsl)	Symmetric	1, 2	6.5	192 Kbps – 2.32 Mbps	192 Kbps – 2.32 Mbps
IDSL	Symmetric	1	5.5	144 Kbps	144 k
VDSL -G.993.1 (G.vdsl)	Asymmetric / Symmetric	1	1	52 Mbps	6 Mbps
REDSL2	Asymmetric	1	6	1.5 Mbps	512 Kbps
RADSL	Asymmetric	1	5,4	7 Mbps	1 Mbps

Tabel 2.4 Family x-DSL

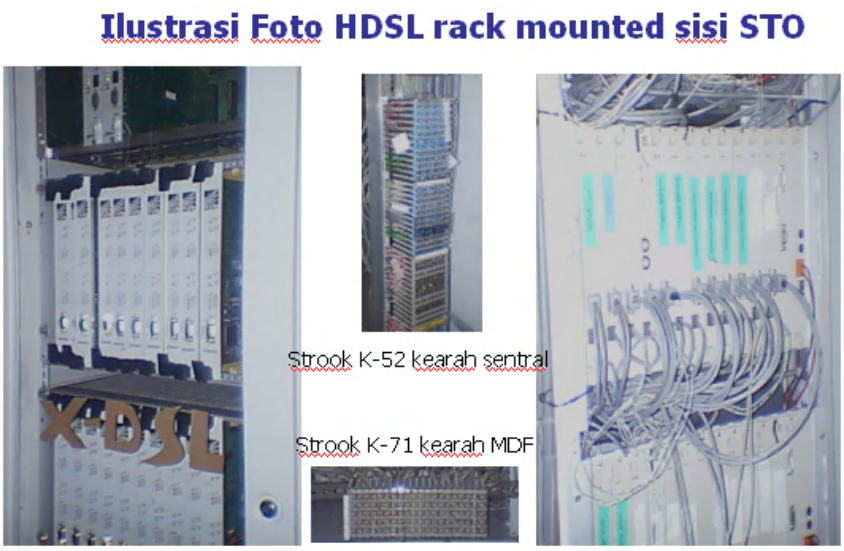
Layanan x-DSL :

- POTS (analog voice)
- Internet / fast internet
- Broadcast TV
- VoD, MoD, KoD
- Audio / video conference
- Tele-education / distance learning
- Transfer file
- Email, sms, paging

- VoDSL (Voice over DSL); VOIP based
- Interactive services (online game, tele-shopping, tele-medicine, etc.)

a) HDSL

- HDSL (High Bit-Rate Digital Subscriber Line) merupakan teknologi aplikasi pada jaringan lokal tembaga untuk menyalurkan layanan E1 (2Mbps).
- Kapasitas kabel yang digunakan adalah 2 pair kabel dan aplikasi ini juga dapat diintegrasikan dengan perangkat lain untuk menghasilkan layanan yang lebih kecil dari 2 Mbps
- Berbasis kabel tembaga 2 pair
- Bt rate per pair 1.168 Kbps menggunakan rek E1/2.048 Mbps
- Bit rate per pair 784 Kbps menggunakan rek T1/1.544 Mbps
- Berbasis kabel tembaga 3 pair
- Bit rate per pair 784 Kbps menggunakan rek E1/2.048 Mbps
- Berbasis kabel tembaga 1 pair
- Disebut sebagai SHDSL (Single Pair HDSL), menggunakan rek E1/2.048 Mbps, SHDSL/ SDSL dan G.SHDSL adalah merupakan varian dari HDSL.
- Perbedaan HDSL dengan SHDSL/SDSL:
- HDSL, jika disambungkan ke telepon pelanggan menggunakan multiflex, sedangkan SHSDSL/SDSL dapat langsung tersambung ke telepon pelanggan



Gambar 2.11 Ilustrasi foto HDSL

Karakteristik HDSL :

- Kecepatan akses data : 1,5 Mbps atau 2 Mbps
- Jumlah pair kabel : 2 atau 3 pair kabel
- Transmission rate : simetrik.
- Kode saluran : 2B1Q
- Interface : G.703, V.35, X-21, dll.

Jangkauan HDSL :

- 4 km : untuk kabel berdiameter 0.4 mm
- *6 km : untuk kabel berdiameter 0.6 mm*
- 8 km : untuk kabel berdiameter 0.8 mm

b) SDSL (symetric digital subscriber line)

- Kecepatan akses data : 2 Mbps
- Jumlah pair kabel : 1 pair kabel
- Transmission rate : simetrik (Downstream=Upstream=2 Mbps)
- Multi Rate (Adjustable Rate)
- Interface : Ethernet

c) GSHDSL

- Kecepatan akses data : 2 Mbps
- Jumlah pair kabel : 1 pair kabel
- Transmission rate : simetrik (Downstream=Upstream=2 Mbps)
- Rate Adaptive (HDSL tidak Rate Adaptive)
- Interface : Ethernet

d) IDSL (ISDN Digital Subscriber Line)

IDSL (ISDN Digital Subscriber Line) adalah perangkat aktif di jaringan akses pelanggan yang dipergunakan untuk mendukung implementasi layanan Multimedia pada jaringan yang mempunyai fasilitas ISDN (Integrated Service Digital Network)

Karakteristik IDSL :

- Menggunakan 1 pair kabel.
- Kecepatan transmisi : simetrik 128 Kbps (2B + D) & 1984 Kbps (30 B + D)
- Frekwensi Band : 10 KHz – 50 KHz
- Line Code : 2B1Q
- Memerlukan call set-up untuk membangun hubungan.

- Aplikasi : untuk komunikasi data & voice

e) VDSL

VDSL (Very High Bit rate Digital Subscriber Line) adalah perangkat aktif di jaringan akses pelanggan yang dipergunakan untuk mendukung implementasi layanan multimedia pada jaringan broadband dengan menggunakan satu pair kabel tembaga.

- Merupakan generasi baru dari HDSL maupun ADSL.
- Kapasitas transmisi VDSL jauh lebih besar dari pada ADSL maupun HDSL (bandwidth antara 10 s/d 30 MHz) dengan besarnya bandwidth frekuensi yang disalurkan jarak jangkauannya relatif lebih pendek.
- Disamping Transmisi Symetrik VDSL juga Asymetrik sebagai option.
- Aplikasi ini digunakan untuk menyalurkan layanan broadband.
- Bit rate untuk symetrical transmission 13 Mb/s dan 26 Mb/s sedangkan untuk asymetrical transmission downstream/upstream 52 Mbps/6,4 Mbps, 26 Mbps/3,2Mbps dan 13 Mbps/1,6 Mbps tergantung dari kondisi loop (kabel) dan noise.

Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dengan menggunakan VDSL adalah :

- Menggunakan kabel tembaga eksisting atau kabel tembaga baru.
- Menghemat Investasi penggelaran jaringan baru.
- Cepat dalam proses instalasi.

- Mendukung transmisi data berkecapatan tinggi hingga 52 Mb/s untuk downstream dan 6,4Mb/s arah upstream.
- Dapat disambungkan ke jaringan telekomunikasi yang ada, misal; jaringan optik diterminasi di tingkat Distribution Area untuk selanjut di sambungkan ke end user menggunakan teknologi VDSL.

Jenis layanan yang dapat di-support oleh VDSL meliputi :

- Video On Demand (VOD).
- Permainan (games)
- Interactive education
- Penyaluran berita-berita elektronik.
- Disamping itu ada pelanggan-pelanggan tertentu yang menginginkan dua buah "setup boxes" untuk mendapatkan layanan-layanan dari sentral telepon dan layanan dari perusahaan TV kabel.

Karakteristik VDSL :

- Kecepatan akses : sd. 52 Mbps
- Jumlah pair kabel : 1 pair kabel.
- Kode Saluran : CAP/QAM
- Simetrik dan atau Asimetrik (tergantung vendor)
- Mode asimetrik 52 Mbps/6,4 Mbps, 26 Mbps/3,2Mbps dan 13 Mbps/1,6 Mbps (downstream/up-stream)
- Mode simetrik sd. 25 Mb/s (upstream =downstream)
- Merupakan pengembangan dari HDSL dan ADSL. Hanya digunakan untuk jarak pendek.

- VDSL dapat digunakan bersama-sama dengan FTTC (OAN).

f) ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line): teknologi akses, yang memungkinkan terjadinya komunikasi data, voice dan video secara bersamaan, menggunakan media jaringan akses kabel tembaga 1 pair. ADSL dapat mensupport pengiriman data dari 1,5 sampai 9 Mbps saat menerima data atau lebih dikenal dengan downstream rate dan dari 16 sampai 640 Kbps saat mengirim data atau lebih dikenal dengan upstream rate. ADSL membutuhkan modem khusus ADSL. ADSL sangat populer dewasa ini di hampir seluruh belahan dunia yang juga lebih dikenal sebagai jenis dari teknologi Internet Broadband.

Teknologi ADSL sendiri menggunakan skema modulasi yang cukup rumit untuk memasukkan data ke dalam kabel tembaga. Sering dikenal dengan sebutan last-mile technology karena teknologi ini hanya digunakan untuk koneksi dari STO (Sentral Telepon Otomat) ke perumahan dan perkantoran, bukan di antara sentral-sentral telepon.

- Disebut asimetrik karena rate / kecepatan transmisi dari sentral ke pelanggan (dowstream) tidak sama dengan rate transmisi dari arah pelanggan ke sentral (upstream)
- Aplikasi ini digunakan untuk menyalurkan layanan broadband .
- Bit rate downstream ± 8 Mb/s, upstream ± 640 kb/s,

Keuntungan

1. Simultan

   ADSL memberikan kemampuan Internet dan Voice/Fax secara

simultan. Ini berarti anda dapat Surfing internet dan menggunakan Telepon atau Fax pada saat bersamaan. Ini akan memberikan kepuasan bagi Anda untuk menikmati High-Speed Internet Access tanpa kehilangan kontak telepon dengan relasi Anda.

2. Stabil

   Kecepatan koneksi lebih stabil karena masing-masing pemakai ADSL mempunyai jalur tersendiri hingga ke peralatan multiplexer di sisi Telkom. Kecepatan tidak terpengaruh oleh pertambahan jumlah pelanggan yang akses bersamaan.

3. Optimal

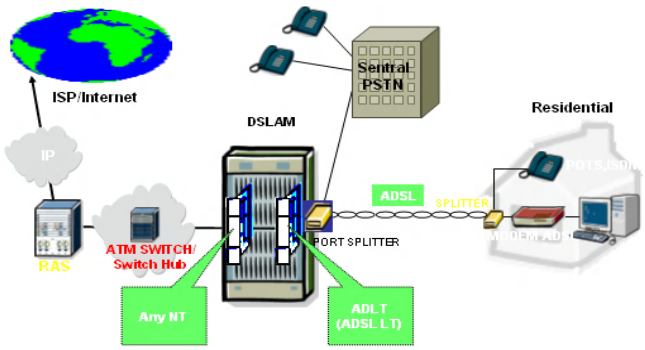
   Berbagai aplikasi multimedia masa depan, akan dapat dinikmati dengan kualitas serta kenyamanan yang optimal. Anda bisa mulai menjelajahi dunia Internet masa depan, Internet 3D - yang padat dengan animasi-video-musik.

4. Tersedia

   Dapat menggunakan saluran telepon yang ada (akses tembaga)

5. Cepat dalam proses instalasi

   Konfigurasi ADSL



Gambar 2.12 Konfigurasi ADSL