BAB 2

TINJUAN PUSTAKA

2.1 Profil PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk.

PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk. atau dikenal dengan PT. TELKOM adalah perusahaan penyedia jasa informasi dan komunikasi dengan produk unggulannya adalah Telepon Jaringan (Telepon Rumah TELKOM dan Telepon tanpa Jaringan atau Wireless FLEXI).

2.1.1 Sejarah PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk.

Tahun 1975 merupakan awal perjalanan usaha PT. Infomedia Nusantara menjadi perusahaan pertama penyedia layanan informasi telepon di Indonesia. Di bawah subdivisi Elnusa GTDI dari anak perusahaan Pertamina, Infomedia telah menerbitkan Buku Petunjuk Telepon Telkom Yellow Pages.

Perkembangan yang tercatat selanjutnya adalah berdirinya PT. Elnusa Yellow Pages di tahun 1984 yang berubah nama di tahun 1995 menjadi PT. Infomedia Nusantara pada saat PT. Telkom Tbk menanamkan investasi. Untuk mendukung implementasi Good Coorporate Governance dalam setiap aspek kegiatan perusahaan, Infomedia telah mengeluarkan kebijakan pedoman tata kelola perusahaan di tahun 2008.

Pada tanggal 30 Juni 2009 PT Telekomunikasi Indonesia (Telkom) melalui PT Multimedia Nusantara (Metra), anak perusahaan yang 99,99% milik Telkom (selanjutnya disebut Telkom Group) telah menandatangani *Shares Sales & Purchase Agreemen* (SPA) untuk membeli 49% saham PT Infomedia Nusantara (Infomedia) milik PT Elnusa Tbk (Elnusa), sehingga 100% saham PT Infomedia Nusantara telah dimiliki oleh Telkom Group.

Saat ini, Infomedia, sesuai dengan visinya menjadi penyedia jasa layanan informasi yang utama dikawasan regional telah melakukan berbagai upaya untuk mewujudkan visi tersebut dengan mengoptimalkan kompetensi untuk mengambil *opportunity* dalam pengembangan bisnis kedepan melalui transformasi bisnis dari 3 Pilar Bisnis (Layanan Direktori, Layanan Contact Center dan Layanan Konten) menuju Layanan Outsourcing atau *Business Process Outsourcing* (BPO) dan Layanan Konten Digital atau *Digital Rich Content (DRC).*

Layanan Outsourcing atau *Business Process Outsourcing (BPO)* didefinisikan sebagai bisnis penyediaan jasa alih-daya *(outsourcing)* oleh pihak ketiga bagi perusahaan untuk satu atau beberapa fungsi bisnis dalam jangka panjang *(multi year contract).* Bisnis Layanan Outsourcing (BPO) yang telah dijalani Infomedia saat ini berbasis layanan *voice* yaitu Layanan *Contact Center* baik untuk *inbound* maupun *outbound* dan *non voice* seperti *direct mail* dan *web development.* Namun saat ini Infomedia telah membagi bisnis Layanan Outsourcing (BPO) kedepannya dalam empat kelompok berdasarkan basis layanan yaitu: Contact Center Services, HR Services, IT Services dan Direct Mail.

Sedangkan pengembangan bisnis Layanan Konten Digital (DRC) didasarkan oleh semakin berkembangnya kebutuhan informasi yang semakin cepat dan *mobile*, perubahan gaya hidup dan perkembangan teknologi yang sangat pesat. Infomedia membagi bisnis DRC dalam 3 bagian, yaitu; *printed* (Yellow Pages, White Pages & Special Directory) , *mobile* (*mobile application,* SMS) dan *online (online ad, e-commerce, membership*).

Keseluruhan produk dan layanan Infomedia merupakan komitmen perusahaan dalam memberikan solusi layanan informasi dan komunikasi yang prima bagi customer dan masyarakat di Indonesia.

Visi

Menjadi pemimpin di kawasan regional dalam industri informasi terpadu dan media digital.

Misi

Menjadi panutan dalam industri bisnis informasi, media dan konten dengan menciptakan nilai tambah bagi pihak yang berkepentingan.

Commitment

- **Untuk Pelanggan :**

  Memberikan produk dan layanan yang terbaik dan berkualitas dengan menjadi penghubung antara pelanggan dan dunia melalui jasa layanan terdepan dalam hal informasi dan telekomunikasi.

- **Untuk Pekerja :**

  Memberikan kesempatan untuk belajar, bertumbuh dan memiliki masa depan yang lebih baik.

- **Untuk Pemegan Saham :**

  Menyediakan kesempatan untuk pertumbuhan nilai.

- **Untuk Masyarakat :**

  Menjadi mitra lingkungan yang baik dan dapat menjunjung tinggi nilai moral.

  Tata Nilai

- **Fokus pada Pelanggan :**
  - Mendahulukan kepentingan pelanggan setiap waktu (Customer First).
  - Mengupayakan yang terbaik untuk melakukan inovasi untuk menghasilkan produk dan layanan bernilai bagi pelanggan (Innovation).

- **Akuntanbilitas :**

- Mempertanggungjawab kan perilaku kita (Accountable).
- Menggunakan fakta dan data dalam setiap pengambilan keputusan (Reliable).

- **Integritas :**
  - Konsisten dalam setiap perilaku kita (Consistent).
  - Selalu berperilaku yang menunjukkan moralitas tinggi (Respectable).
- **Keterbukaan :**
  - Selalu siap akan tantangan baru dan mau meningkatkan pengetahuan (Changeable).
  - Menyadari dan mau terbuka terhadap umpan balik dalam upaya perbaikkan yang berkesinambungan (Continuous Improvement).

2.1.2 Logo PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk

Logo baru TELKOM mencerminkan brand positioning ”*Life Confident*” dimana keahlian dan dedikasi akan diberikan bagi semua pelanggan untuk mendukung kehidupan mereka dimanapun mereka berada. Brand positioning ini didukung oleh “*service culture*” baru yaitu: *expertise*, *empowering*, *assured*, *progressive* dan *heart*.

Sekilas logo bulat dengan siluet tangan terkesan simple. Simplifikasi logo ini terdiri dari lingkaran biru yang ada di depan tangan berwarna kuning. Logo ini merupakan cerminan dari “*brand value*” baru yang selanjutnya disebut dengan “*Life in Touch*” dan diperkuat dengan tag line baru pengganti “*committed 2U*” yakni “*the world is in your hand*”.



Gambar 2.1 Logo PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk

Untuk lebih mengenal logo ini, ada baiknya kita memaknai arti dari simbol-simbol tersebut.

- **Expertise**: makna dari lingkaran sebagai simbol dari kelengkapan produk dan layanan dalam portofolio bisnis baru TELKOM yaitu TIME (Telecommunication, Information, Media & Edutainment.
- **Empowering**: makna dari tangan yang meraih ke luar. Simbol ini mencerminkan pertumbuhan dan ekspansi ke luar.
- **Assured**: makna dari jemari tangan. Simbol ini memaknai sebuah kecermatan, perhatian, serta kepercayaan dan hubungan yang erat
- **Progressive**: kombinasi tangan dan lingkaran. Simbol dari matahari terbit yang maknanya adalah perubahan dan awal yang baru.
- **Heart**: simbol dari telapak tangan yang mencerminkan kehidupan untuk menggapai masa depan.

Selain simbol, warna-warna yang digunakan adalah :

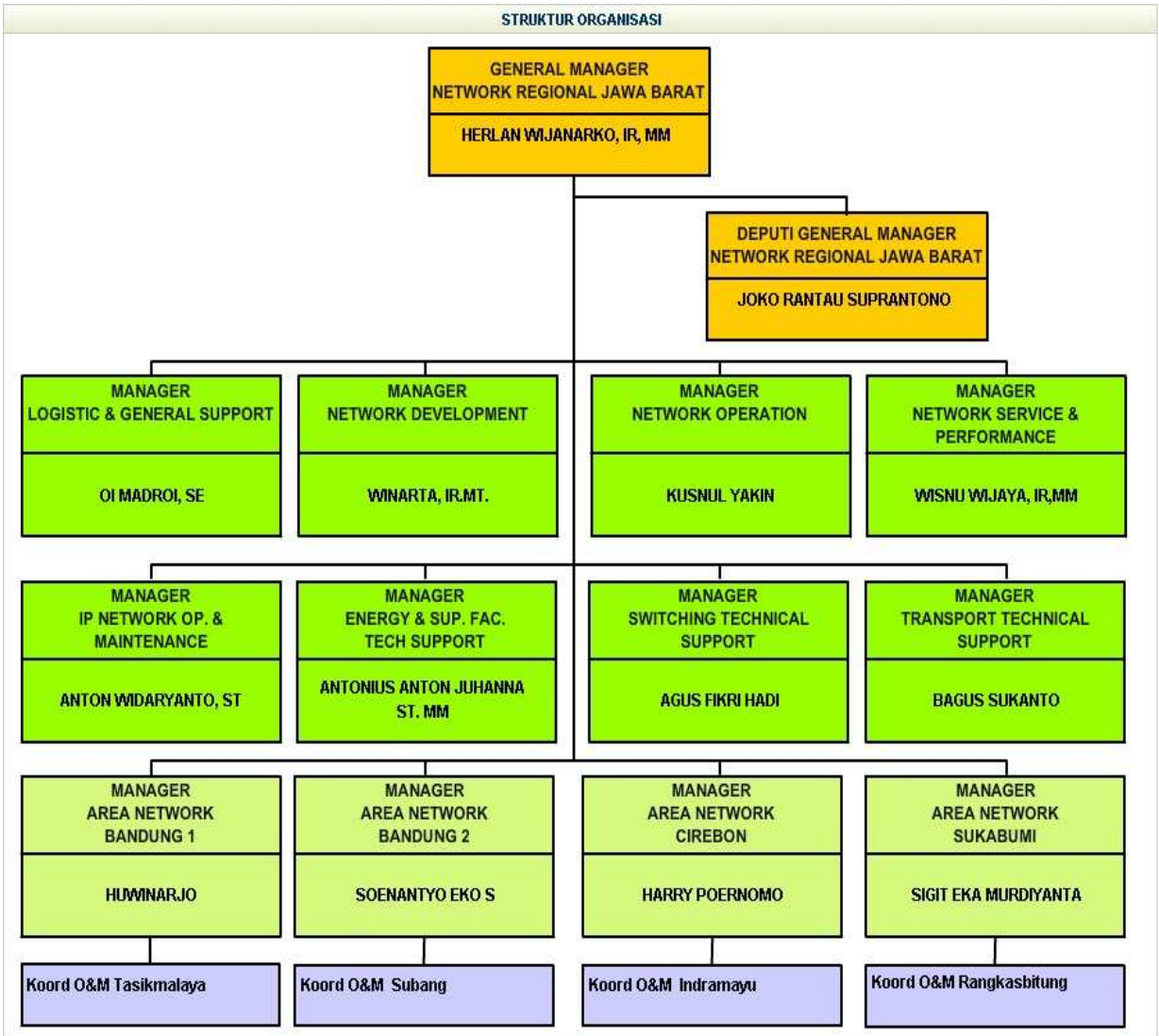
- **Expert Blue** pada teks TELKOM melambangkan keahlian dan pengalaman yang tinggi
- **Vital Yellow** pada telapak tangan mencerminkan suatu yang atraktif, hangat, dan dinamis

- **Infinite sky blue** pada teks Indonesia dan lingkaran bawah mencerminkan inovasi dan peluang yang tak berhingga untuk masa depan.

2.1.3 Badan Hukum Instansi

Pada tahun 1991 Perumtel berubah bentuk menjadi Perusahaan Perseroan (Persero) Telekomunikasi Indonesia berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 25 Tahun 1991.

2.1.4 Struktur Organisasi dan Job Description



Gambar 2.2 Struktur Organisasi

Position Title MGR IP NETWORK OPERATION & MAINTENANCE Report TO GM NETWORK REGIONAL JAWA BARAT Unit Name NETWORK REGIONAL JAWA BARAT Job Title MGR IP NETWORK OPERATION & MAINTENANCE Job Stream TELECOMMUNICATION Editorial 2010 Mission Statement

Tanggung Jawab Utama

- Memastikan strategi pengelolaan IP Network operation, maintenance dan fault handling yang dikelolanya sejalan dengan strategi bisnis Network Regional Divisi Infratel.
- Memastikan rumusan sistem dan kebijakan pengelolaan IP Network sesuai dengan pedoman serta kebijakan Network Regional Divisi Infratel.
- Memastikan usulan rencana kerja dan anggaran IP Network sesuai dengan strategi dan kebijakan Network Operation dan disampaikan kepada atasan langsungnya tepat pada waktunya.
- Memastikan rencana kerja dan anggaran IP Network operation, maintenance dan fault handling tercapai melalui implementasi proses bisnis IP Network sesuai dengan kebijakan yang sudah ditetapkan.
- Memastikan performansi IP Network tercapai melalui implementasi sistem pengelolaan kinerja di fungsi yang dikelolanya sesuai kebijakan yang berlaku.
- Memastikan sumber daya (keuangan, SDM, perangkat dan sarana kerja) yang menjadi tanggung jawabnya dikelola dengan baik.
- Memastikan pengembangan karir dan kompetensi bawahannya difasilitasi dengan baik.
- Memastikan hubungan kerja dengan pihak internal dan eksternal dapat menghasilkan sinergi.
- Memastikan kebijakan IP Network Operation & Maintenance dan informasi penting dipahami oleh sasarannya.

- Memastikan melakukan pengelolaan terhadap dukungan operasi dan pemeliharaan perangkat IP/DATA NW.
- Memastikan adanya pengendalian program pemeliharaan rutin Infrastruktur IP/DATA NW.
- Memastikan dilakukannya terhadap pengelolaan proses optimalisasi Infrastruktur IP/DATA NW.
- Memastikan kegiatan eskalasi fault handling infrastruktur IP/DATA NW dikelola dengan efisien.
- Memastikan dilaksanakannya pengaturan sumber daya expert IP/DATA NW serta pengaturan penjadualan kegiatan Ophar.
- Memastikan adanya penyusunan Disaster Recovery Plan IP/Data NW.

Kerja Standar Kinerja

- Hasil audit manajemen tentang keselarasan sistem pengelolaan IP Network Operation & Maintenance dengan kebijakan Network Regional Divisi Infratel.
- Kualitas strategi pengelolaan IP Network Operation & Maintenance Ketepatan waktu penyampaian strategi pengelolaan IP Network Operation & Maintenance.
- Tingkat deviasi usulan dengan hasil penetapan usulan rencana kerja dan anggaran IP Network Operation & Maintenance.
- Tersedianya usulan rencana kerja dan anggaran IP.
- Pencapaian rencana kerja dan anggaran IP Network Operation & Maintenance (tingkat deviasi antara realisasi dengan rencana kerja).
- Hasil audit manajemen dari sisi pel.
- Loss Network yang diakibatkan oleh perangkat IP Network Trafficability perangkat IP Network Ketepatan waktu ters.

- Produktivitas sumberdaya.
- Efektivitas beban kerja.
- Tingkat keberhasilan usulan pengembangan karir dan kompetensi bawahan.
- Tingkat kesesuaian eksekusi interface agreement dengan unitunit lain Tingkat keberhasilan kerja sama operasional.
- Tingkat pemahaman karyawan tentang informasi yang berhubungan dengan fungsi IP Network.
- Tingkat efektifitas dan efisiensi SOP/SMP Perangkat IP/Data NW.
- Tingkat Efektifitas OPHAR.
- Ketepatan waktu penyediaan SOP/SMP.
- MTTRes sesuai OPI.
- MTTIRes.
- Tingkat efektifitas Upgrade.
- Tingkat pencapaian SLA.
- Tingkat Kecepatan Prioritas.
- Ketersediaan Standard.
- Ketepatan waktu penyediaan Kalender.
- Tingkat efektifitas KM.
- Efektifitas Prosedur.
- Tingkat efektifitas Komunikasi.
- Rekomendasi metodologi penanganan gangguan perangkat IP/Data NW.
- Ketersediaan SOP/SMP perangkat IP/Data NW.
- Rekomendasi penyelesaian.

- Konsep kontingensi dan penanggulangan disaster.
- Rekomendasi perbaikan.
- Permintaan pengembangan Infrastruktur IP/Data NW.
- Daftar ide dan usulan optimalisasi Infrastruktur.
- Hasil analisa trend, laporan gangguan dan performansi.
- Rekomendasi optimalisasi Infrastruktur IP/Data NW.
- Design dan Implementasi kontingensi Infrastruktur IP/Data NW dan penanggulangan disaster.
- Log Book Permintaan eskalasi.
- Hasil analisa dan evaluasi problem.
- Rekomendasi penanganan eskalasi.
- Laporan hasil koordinasi dengan unit dan vendor terkait
- Laporan penyelesaian eskalasi.
- Pekerjaan terdistribusi secara seimbang.
- Keseimbangan beban kerja pada setiap personil sehingga dapat mencapai produktifitas yang optimal.
- Tersedianya dokumen Disaster Recovery Plan.

Kualitas Pribadi

- Achievement Orientation.

  Deskripsi : Mencapai sasaran kerja yang menantang dan prestasi kerja yang lebih baik.

- Action Management.

  Deskripsi : Kemampuan mengelola seluruh sumber daya dalam mencapai sasaran strategis perusahaan.

- Adaptability.

  Deskripsi : Mempertahankan efektivitas kerja ketika menghadapi perubahan yang terjadi (lingkungan, prosedur dan orang).

- Analitical Thinking.

  Deskripsi : Kemampuan untuk mengidentifikasi sumber-sumber masalah, menggunakan pendekatan berpikir yang logis, sistematis dan teratur secara kronologis

- Flexibility.

  Deskripsi : Kemampuan mengubah pola pikir dan pola perilaku dengan mudah dan cepat sejalan dengan keragaman kebutuhan/tuntutan.

- Innovation.

  Deskripsi : Membuat dan menerapkan metode penyelesaian yang inovatif untuk mengatasi berbagai tantangan pekerjaan.

- Interpersonal Relationship.

  Deskripsi : Kemampuan untuk mengenali, menginterpretasi dan mengantisipasi minat dan perasaan orang lain, serta mengkomunikasikan pemahaman-pemahaman tersebut berlandaskan empati.

- Managing People & Change.

  Deskripsi : Kemampuan mengelola bawahan dan perubahan untuk mencapai tujuan sesuai visi, misi dan strategi perusahaan.

- Organizational Awareness.

  Deskripsi : Kemampuan menggunakan pengetahuan tentang situasi atau budaya organisasi untuk mengidentifikasi dan mengantisipasi dampak keputusan yang diambil terhadap pihak atau unit lain.

- Problem Solving.

  Deskripsi : Mengambil tindakan dan keputusan yang efektif untuk menyelesaikan masalah dan topik atau untuk memanfaatkan peluang berdasarkan analisis data.

Pengetahuan Ketrampilan

- Emerging IP and data networking technology scanning.

  Deskripsi :Mampu memberikan berbagai alternative solusi dari permasalahan implementasi kebijakan pemilihan jenis teknologi layanan komunikasi IP dan data, termasuk perangkat service node, switching, router, transmisi dan signaling yang tepat sesuai dengan trend perkembangan teknologi dan pasar untuk memberikan benefit optimal bagi perusahaan.

- MPLS backbone design.

  Deskripsi :Mampu memilih dan mengimplementasikan teknik dan metodologi perancangan jaringan backbone MPLS sehingga proses dan hasil perancangan MPLS backbone esuai dengan prinsip-prinsip dan objektif perencanaan jaringan.

- Network and services management.

  Deskripsi : Mampu melaksanakan evaluasi dan analisis atas kegiatan Network and services management dan dapat memberikan solusi secara komprehensif atas permasalahan yang potensial berdampak luas.

- Voice, data & multimedia services management.

  Deskripsi :Mampu mengoptimalkan seluruh resources secara efektif/efisien guna melaksanakan pengelolaan Voice, data & multimedia services sampai dapat mencapai sasaran kualitas layanan yang ditetapkan.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Pengenalan TelkomSpeedy

2.2.1.1 Pengertian TelkomSpeedy

Speedy adalah nama produk PT. Telkom yang merupakan layanan akses Internet dengan kecepatan tinggi yang memiliki kemampuan akses sesuai dengan klasifikasi pelanggan, serta dapat melakukan percakapan telepon secara bersamaan saat melakukan akses internet. Speedy menggunakan teknologi ADSL (Asymetric Digital Subscriber Line), teknologi akses, yang memungkinkan terjadinya komunikasi voice, data, dan video secara bersamaan, menggunakan media jaringan akses kabel tembaga 1 pair.

2.2.2 Teori Dasar Komputer dan Jaringan

Komputer adalah suatu perangkat elektronik yang dalam melaksanakan tugasnya diperlukan tiga interaksi dari ketiga komponen yang disebut dengan hardware (peralatan komputer yang secara fisik terlihat), software (program yang melakukan perintah - perintah untuk melakukan pengolahan data) dan brainware (manusia yang terlibat didalam mengoperasikan serta mengatur sistem komputer .

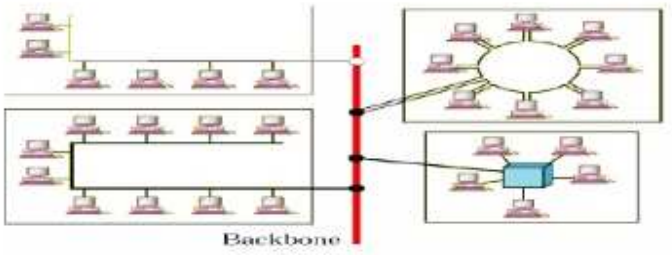
Jaringan adalah kombinasi perangkat keras, perangkat lunak, dan pengkabelan (cabeling) yang memungkinkan berbagai alat komputasi berkomunikasi satu sama lain.

2.2.3 Defenisi Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sekumpulan komputer dan perangkat yang saling berhubungan yang memungkinkan pemakaian hardware dan software secaraan bersamaan atau sharing melalui perangkat komunikasi dan media transmisi.

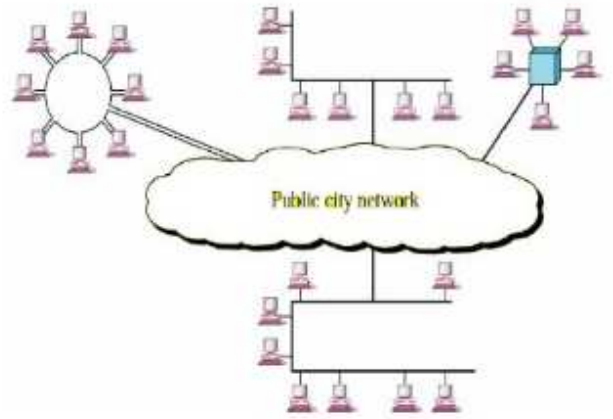
Jaringan biasanya dikelompokkan sebagai :

a. Local Area Network (LAN) adalah jaringan yang menghubungkan beberapa komputer dan perangkat didalam wilayah geografis yang terbatas seperti rumah, laboratorium komputer pada sekolah, atau beberapa gedung yang berdekatan.



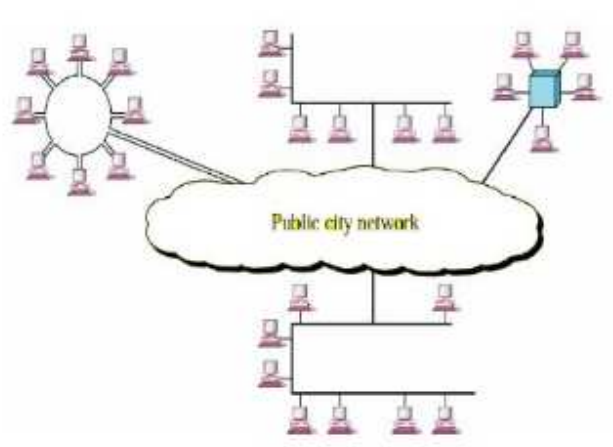
Gambar 2.3 Local Area Network (LAN)

b. Metropolitan Area Network (MAN) adalah jaringan yang menghubungkan wilayah metropolitan seperti kota atau daerah, dan menangani komunikasi yang luas di seluruh wilayah tersebut.



Gambar 2.4 Metropolitan Area Network (MAN)

c. Wide Area Network (WAN) adalah jaringan yang mencakup wilayah luas seperti kota, daerah, atau negara dengan menggunakan saluran komunikasi seperti jalur telepon, kabel, dan gelombang radio.

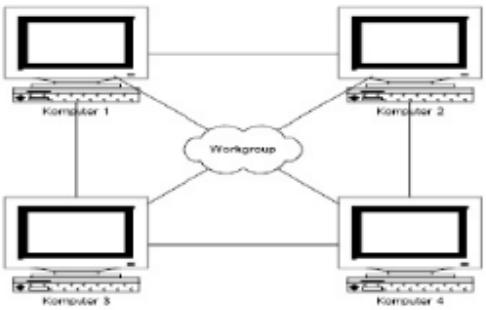


Gambar 2.5 Wide Area Network (WAN)

2.2.4 Tipe Jaringan Komputer

Menurut fungsi komputer pada sebuah jaringan, maka tipe jaringan komputer dapat dibedakan menjadi 2 tipe, yaitu :

a. Jaringan Peer to Peer. Peer to peer network adalah jaringan komputer yang terdiri dari beberapa komputer (biasanya tidak lebih dari 10 komputer dengan 1-2 printer). Peer to peer adalah suatu model dimana PC dapat memakai resource pada PC lain atau menyediakan resourcenya untuk PC lain. Dengan kata lain dapat berfungsi sebagai client maupun server pada periode yang sama. Metode peer to peer ini pada sistem dikenal sebagai workgroup, dimana tiap - tiap komputer dalam satu jaringan dikelompokkan dalam satu kelompok kerja.

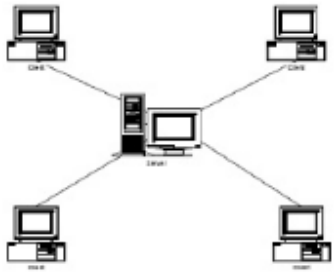


Gambar 2.6 Tipe Jaringan Peer to Peer

b. Jaringan Client–Server. Selain pada jaringan local, sistem ini bisa juga diterapkan dengan teknologi internet di mana ada suatu unit computer yang berfungsi sebagai server yang memberikan layanan bagi komputer lain, dan client juga dapat berinteraktif dengan server. Akses dilakukan secara transparan dari client yang melakukan login terlebih dulu ke server yang dituju. Client hanya bisa menggunakan resource yang disediakan server sesuai dengan otoritas yang diberikan oleh administrator.

   Adapun jenis layanan Client server antara lain:

   1. File Server : memberikan layanan fungsi pengelolaan file.
   2. Print Server : memberikan layanan percetakan.
   3. Database Server : proses-proses fungsional mengenai database dijalankan pada mesin ini dan stasiun lain dapat minta layanan.
   4. DIP (Document Information Processing) : memberikan pelayanan fungsi penyimpanan, manajemen dan pengambilan data. Dalam sebuah jaringan komputer biasanya workstation menggunakan computer yang memiliki kemampuan lebih rendah dari komputer server, meskipun tidak selalu demikian.



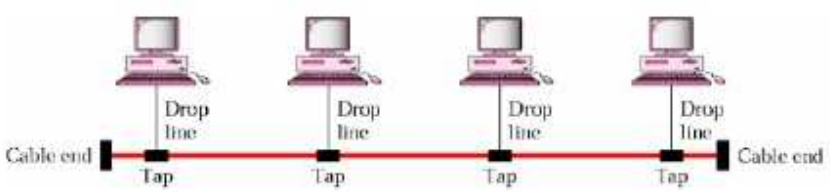
Gambar 2.7 Tipe Jaringan Client – Server

2.2.5 Arsitektur Jaringan Komputer

Topologi Jaringan (network topology) adalah beberapa komputer atau perangkat jaringan dalam suatu jaringan komunikasi. Topologi jaringan yang sering digunakan secara umum adalah Topologi Bus, Topologi Ring, Topologi Star, dan Topologi Mesh.

2.2.5.1 Topologi Bus

Topologi bus merupakan bentangan satu kabel yang kedua ujungnya ditutup, dimana disepanjang kabel terdapat node-node. Pada topologi bus, seluruh computer dalam sebuah jaringan terhubung pada sebuah bus atau jalur komunikasi data (kabel) yang dimana kedua ujung jaringan harus diakhiri dengan sebuah terminator. Instalasi jaringan bus sangat sederhana dan murah.

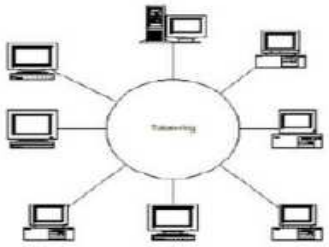


Gambar 2.8 Bentuk Jaringan dengan Topologi Bus

Karena seluruh proses komunikasi data menggunakan satu bus (jalur) saja maka topologi jaringan ini memiliki kelemahan pada tingkat komunikasi yang cukup padat. Kelemahannya adalah sering terjadi high collision dan crass talk, yaitu bila lebih dari satu pasang memakai jalur diwaktu yang sama harus bergantian atau tambah relay.

2.2.5.2 Topologi Ring

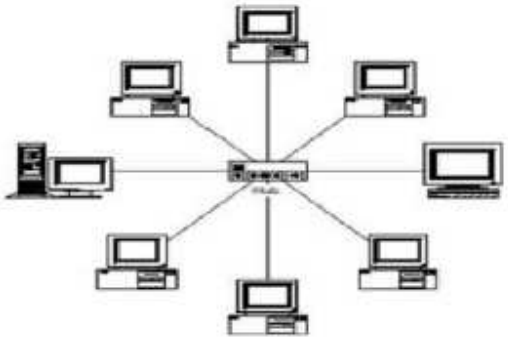
Topologi Jaringan yang berupa lingkaran tertutup yang berisi node-node. Signal mengalir dalam dua arah sehingga dapat menghindarkan terjadinya collision sehingga menyebabkan terjadinya pergerakan data yang sangat cepat. Semua computer saling tersambung membentuk lingkaran. Data yang dikirim berupa address tujuan sehingga dapat menuju computer yang dituju. Seperti halnya dengan jaringan topologi bus, jaringan ini mempunyai kelemahan dimana bila terjadi gangguan pada salah satu titik atau lokasi dalam jaringan maka akan mempengaruhi jaringan secara keseluruhan. Namun demikian jaringan ini memliki kecepatan yang lebih baik dibandingkan dengan jaringan topologi bus.



Gambar 2.9 Bentuk Jaringan dengan Topologi Ring

2.2.5.3 Topologi Star

Karakteristik dari topologi jaringan ini adalah node (station) berkomunikasi langsung dengan station lain melalui central node (hub atau switch), traffic data mengalir dari node ke central node dan diteruskan ke node (station) tujuan. Jika salah satu segmen kabel putus, jaringan lain tidak akan putus. Topologi jaringan seperti ini memungkinkan kecepatan komunikasi data yang lebih baik dibandingkan topologi yang lain (bus dan ring). Kelemahan topologi ini adalah bahwa kinerja sangat dipengaruhi oleh kemampuan sentral dari jaringan tersebut.



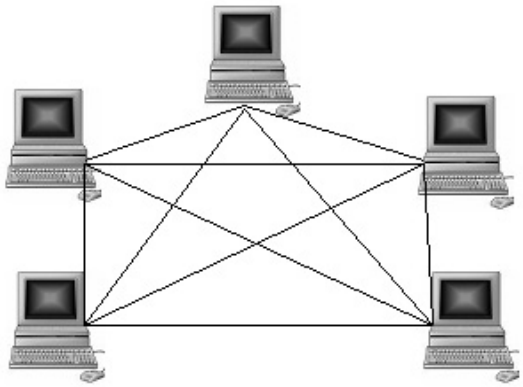
Gambar 2.10 Bentuk Jaringan dengan Topologi Star

2.2.5.4 Topologi Mesh

Topologi mesh adalah suatu bentuk hubungan antar perangkat dimana setiap perangkat terhubung secara langsung ke perangkat lainnya yang ada di dalam jaringan. Akibatnya, dalam topologi mesh setiap perangkat dapat berkomunikasi langsung dengan perangkat yang dituju (*dedicated links*).

Dengan demikian maksimal banyaknya koneksi antar perangkat pada jaringan bertopologi mesh ini dapat dihitung yaitu sebanyak n(n-1)/2. Selain itu karena setiap perangkat dapat terhubung dengan perangkat lainnya yang ada di dalam jaringan maka setiap perangkat harus memiliki sebanyak n-1 Port Input/Output (I/O ports).

Berdasarkan pemahaman di atas, dapat dicontohkan bahwa apabila sebanyak 5 (lima) komputer akan dihubungkan dalam bentuk topologi mesh maka agar seluruh koneksi antar komputer dapat berfungsi optimal, diperlukan kabel koneksi sebanyak 5(5-1)/2 = 10 kabel koneksi, dan masing-masing komputer harus memiliki port I/O sebanyak 5-1 = 4 port (lihat gambar).



Gambar 2.11 Bentuk Jaringan dengan Topologi Mesh

2.2.6 Media Transmisi

Media transmisi adalah perangkat keras yang digunakan untuk mengirimkan data pada jaringan. Data itu sendiri ditransmisikan dalam bentuk yang berbeda-beda sesuai dengan media transmisinya. Untuk media transmisi kabel, data akan diubah menjadi daya listrik. Pada media transmisi tanpa kabel, data diubah menjadi gelombang. Sedangkan untuk fiber optic, meski tergolong media transmisi berwujud kabel namun data ditransmisikan dalam bentuk cahaya sehingga kecepatannya sangat tinggi.

2.2.6.1 Twisted-Pair

Kabel twisted-pair terdiri atas dua pasang kawat yang terpilin, lebih tipis, lebih mudah putus dan mengalami gangguan lain sewaktu kabel terpuntir atau kusut. Keunggulan dari kabel twisted-pair adalah dampaknya terhadap jaringan secara keseluruhan. Apabila sebagian kabel twisted-pair rusak, tidak seluruh jaringan terhenti. Kabel twisted-pair terbagi atas dua yaitu:

a. Shielded Twisted-Pair (STP)

Kabel STP mengkombinasikan teknik-teknik perlindungan dan antisipasi tekukan kabel. STP yang peruntukan bagi instalasi jaringan ethernet, memiliki resistansi atas interferensi

elektromagnetik dan frekuensi radio tanpa perlu meningkatkan ukuran fisik kabel. Satu hal keunggulan STP adalah jaminan proteksi jaringan dari interferensi-interferensi eksternal. Kabel STP perlu diground pada setiap ujungnya. Pada prakteknya, melakukan ground STP memerlukan ketelitian. Jika terjadi ketidaktepatan, dapat menjadis umber masalah karena bisa menyebabkan pelindung bekerja sebagai layaknya sebuah antenna, menghisap sinyal-sinyal elektrik dari kawat-kawat dan sumber-sumber elektris lain disekitarnya. Kabel STP tidak dapat dipakai dengan jarak lebih jauh tanpa bantuan device penguat (repeater).

Kecepatan dan keluaran 10-100 Mbps.

• Biaya rata - rata per node sedikit mahal dibadingkan UTP dan coaxial.

• Media dan ukuran konektor medium.

• Panjang kabel maksimum yang diizinkan 100m (pendek).



Gambar 2.12 Bentuk Kabel STP

b. Unshielded Twisted-Pair (UTP)

Secara fisik, kabel Unshielded Twisted-Pair terdiri atas empat pasang kawat medium. Setiap pasang dipisahkan oleh lapisan pelindung. Tipe kabel ini semata-mata mengandalkan efek konselasi yang diproduksi oleh pasangan-pasangan kawat, untuk membatasi degradasi sinyal. Seperti halnya STP, kabel UTP juga harus mengikuti rule yang benar terhadap beberapa banyak tekukan yang diizinkan perkaki kabel. UTP digunakan sebagai media networking dengan impedansi 100 Ohm. Hal ini berbeda dengan tipe pengkabelan twister-pair lainnya seperti pengkabelan untuk telepon. Karena UTP memiliki diameter eksternal 0,43cm, ini

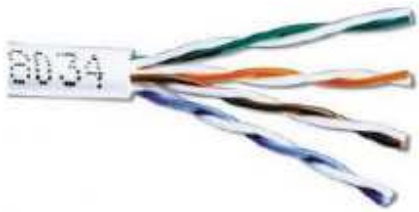
menjadikannya mudah saat instalasi. UTP juga mensupport arsitektur-arsitektur jaringan pada umumnya sehingga menjadi sangat popular.

• Kecepatan dan keluaran 10-100 Mbps.

• Biaya rata-rata per node murah.

• Media dan ukuran kecil.

• Panjang kabel maksimum yang diizinkan 100m (pendek).



Gambar 2.13 Bentuk Kabel UTP

Kabel UTP memiliki banyak keunggulan. Selain mudah dipasang, ukurannya kecil, juga harganya lebih murah dibanding media lain. Kekurangan kabel UTP adalah rentang terhadap efek interferensi elektris yang berasal dari media atau perangkat-perangkat di sekelilingnya. Meski begitu, pada prakteknya para administrator jaringan banyak menggunakan kabel ini sebagai media yang efektif dan cukup diandalkan.

2.2.6.2 Kabel Coaxial

Kabel coaxial atau popular disebut “coax” terdiri atas konduktor silindris melingkar, yang menggelilingi sebuah kabel tembaga inti yang konduktif. Untuk LAN, kabel coaxial menawarkan beberapa keunggulan. Diantaranya dapat dijalankan dengan tanpa banyak membutuhkan bantuan repeater sebagai penguat untuk komunikasi jarak jauh diantara node

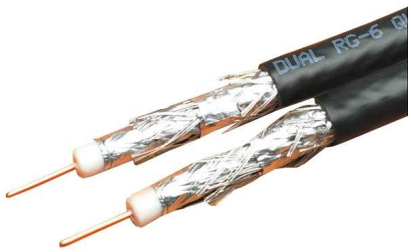
network, dibandingkan kabel STP atau UTP. Repeater juga dapat diikutsertakan untuk meregenerasi sinyal-sinyal dalam jaringan coaxial sehingga dalam instalasi network cukup jauh dapat semakin optimal.

• Kecepatan dan keluaran : 10-100 Mbps.

• Biaya rata-rata per node : murah.

• Media dan ukuran konektor : medium.

• Panjang kabel maksimum : 200m (disarankan 180m) untuk thin-coaxial dan 500m untuk thick-coaxial.

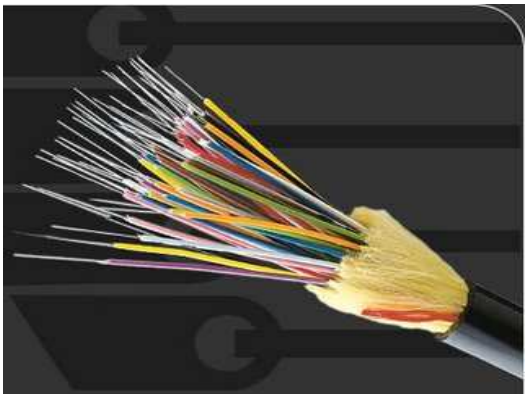


Gambar 2.14 Kabel Coaxial

2.2.6.3 Fiber Optic

Kabel fiber optic merupakan media networking yang mampu digunakan untuk mentransmisikan data dengan kecepatan tinggi. Jika dibandingkan media-media lain, fiber optic memiliki harga lebih mahal, tetapi cukup tahan terhadap interferensi elektromagnetis dan mampu beroperasi dengan kecepatan dan kapasitas data yang tinggi. Kabel fiber optic dapat mentransmisikan puluhan juta bit digital perdetik pada link kabel optic yang beroperasi dalam sebuah jaringan komersial. Ini sudah cukup untuk mengantarkan ribuan panggilan telepon. Beberapa keuntungan kabel fiber optic :

- Kecepatan : jaringan -jaringan fiber optic beroperasi pada kecepatan tinggi, mencapai gigabits per second
- Bandwidth : fiber optic mampu membawa paket-paket dengan kapasitas besar.
- Distance : sinyal-sinyal dapat ditransmisikan lebih jauh tanpa memerlukan perlakuan refresh atau diperkuat.
- Resistance : daya tahan kuat terhadap imbas elektromagnetik yang dihasilkan perangkat-perangkat elektronik seperti radio, motor, atau bahkan kabel-kabel transmisi lain di sekelilingnya.
- Maintenance : kabel-kabel fiber optic memakan biaya perawatan relative murah.



Gambar 2.15 Kabel Fiber Optic

2.2.7 Pengenalan Internet

Internet adalah sebuah network dari network yang terdiri dari ribuan network nasional dan state government agencies, non-profit organization dan untuk profit companies. Keberadaannya hanya untuk memperluas network yang sepakat untuk menggunakan Internet protokol dan exchange data packets antara satu dengan lainnya. Semua network di Internet harus memenuhi standar TCP/IP untuk layer transport dan network.

Lapisan Layer Pada Internet

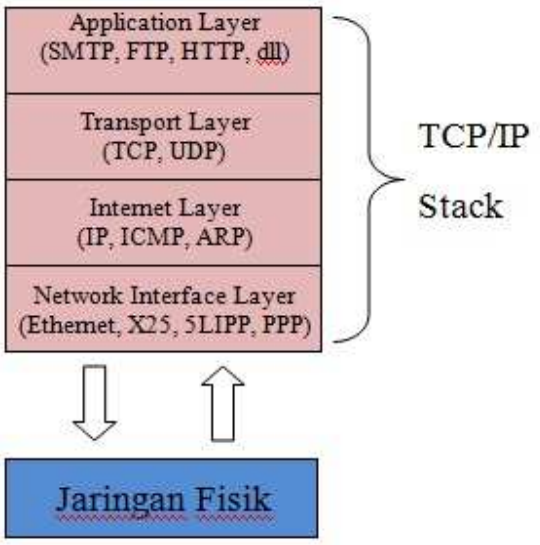
Apa yang dimaksud dengan OSI Layer? OSI Layer atau Protokol OSI (Open System Interconnections) adalah open system yang merupakan himpunan protocol yang memungkinkan terhubungnya dua sistem yang berbeda yang berasal dari arsitektur yang berbeda pula. Jadi tujuan OSI ini adalah untuk memfasilitasi bagaimana suatu komunikasi dapat terjalin dari sistem yang berbeda tanpa memerlukan perubahan yang signifikan pada hardware dan software ditingkat utama atau pokok.

Model OSI disusun atas 7 lapisan atau layer antara lain : lapisan 1(fisik), lapisan 2(data link), lapisan 3(network), lapisan 4(transport), lapisan 5(session), lapisan 6(presentasi) dan lapisan 7(aplikasi). Tiga lapisan teratas biasa dikenal sebagai “upper lever protocol” sedangkan empat lapisan terbawah dikenal sebagai “lower level protocol”. Tiap lapisan berdiri sendiri tetapi fungsi dari masing-masing lapisan bergantung dari keberhasilan operasi layer sebelumnya. Sebuah lapisan pengirim hanya perlu berhubungan dengan lapisan yang sama dipenerima (jadi misalnya lapisan data link penerima hanya berhubungan dengan data link pengirim) selain behubungan dengan satu layer di atas juga berhubungan dengan satu layer dibawahnya (misalnya lapisan network berhubungan dengan lapisan transport diatasnya atau dengan lapisan datalink dibawahnya). Kecuali lapisan fisik dan aplikasi.

2.2.8 TCP / IP

Kumpulan dari protocol-protocol yang digunakan untuk mengatur komunikasi data didalam jaringan internet. Disponsori oleh Department Of Defense Amerika. Mempunyai peranan dalam pembuatan dasar-dasar hubungan internet dengan protocol TCP / IP. Terdiri dari sekelompok protocol yang masing-masing bertanggung jawab atas bagian-bagian tertentu dari

komunikasi data. Perbedaan jenis komputer dan sistem operasi tidak menjadi masalah, karena menggunakan TCP/IP dan memiliki banyak jenis layanan.



Gambar 2.16 Layer TCP / IP

- Network Interface Layer : merupakan lapisan atau layer paling terbawah , bertanggung jawab mengirim dan menerima data ke dan dari media fisik. Layer ini harus mampu menerjemahkan sinyal listrik dari digital yang dimengerti komputer yang berasal dari peralatan lain yang sejenis.
- Internet Layer : bertanggung jawab dalam proses pengiriman paket kealamat yang tepat. Pada layer ini terdapat tiga macam protocol yaitu IP(Internet Protocol) berfungsi menyampaikan paket data ke alamat yang tepat, ARP(Address Resolution Protocol) digunakan untuk menemukan alamat hardware dari host ke alamat yang tepat, dan ICMP(Internet Control Message Protocol) digunakan untuk mengirimkan pesan dan melaporkan kegagalan pengiriman data.

- Transport Layer : Bertanggung jawab untuk mengadakan komunikasi antara dua host atau komputer. Pada layer ini terdapat 2 protocol yaitu : TCP(Transmission Contol Protocol) dan UDP(User Data Protocol)
- Application Layer : Pada layer ini terletak semua aplikasi yang menggunakan protocol TCP/IP.

2.2.9 Router

Router adalah sebuah device yang berfungsi untuk meneruskan paket-paket dari sebuah network ke network yang lainnya (baik LAN ke LAN atau LAN ke WAN). Host-host yang ada pada sebuah network bisa berkomunikasi dengan host-host yang ada pada network lain. Router menghubungkan network-network tersebut pada network layer dari model OSI, secara teknis Router adalah Layer 3 Gateway. 1 Router bisa berupa sebuah device yang dirancang khusus untuk berfungsi sebagai router (dedicated router) atau bisa juga berupa sebuah PC yang difungsikan sebagai router.

Konfigurasi Router

Router tidak mempunyai layar monitor untuk berinteraksi dengan network administrator, dibutuhkan sebuah PC untuk men-setup sebuah router. PC tersebut harus disambungkan ke router tersebut dengan salah satu dari cara berikut:

Men-konfigurasi Router melalui Port Console

Console port adalah sebuah port pada router yang disediakan untuk menghubungkan router tersebut pada “dunia luar”. Sebuah kabel Roll Over dibutuhkan untuk menghubungkan serial interface pada PC dan Console port pada router tersebut. Setelah Router terhubung dengan PC, Router dapat dikonfigurasi dengan menjalankan aplikasi HyperTerminal dari PC 2.

Men-konfigurasi Router melalui Network

Router dapat dikonfigurasi dengan PC yang terhubung dengan Router melalui network. sebuah router hanya akan terhubung ke network jika Network Interface-nya sudah terkonfigurasi dengan benar. Kelebihanya adalah network administrator lebih leluasa menempatkan PC-nya untuk memodifikasi konfigurasi router, asalkan PC tersebut bisa terhubung ke Router melalui jaringan. Network administrator membutuhkan applikasi telnet untuk mengkonfigurasi Router tersebut. Berikut adalah langkah - langkah menggunakan telnet pada PC dengan Sistem Operasi Windows:

• Jalankan command prompt (atau MS DOS prompt pada Windows 9x)

• Ketik perintah berikut pada command prompt:

C:\> telnet IP-address-Router

Contoh:

C:\> telnet 172.16.148.1

Inisialisasi Konfigurasi Router

Konfigurasi Router disimpan pada sebuah memory spesial pada router yang disebut nonvolatile random-access memory (NVRAM). Jika tidak ada konfigurasi yang tersimpan pada NVRAM, maka system operasi pada Router akan menjalankan sebuah routine yang akan memberikan pertanyaan - pertanyaan yang jawabannya akan digunakan untuk mengkonfigurasi router tersebut. Routine ini dalam kosakata Windows dikenal dengan nama Wizard. Namun pada Router Cisco, routine ini disebut dengan nama *system configuration dialog* atau *setup dialog*.



Gambar 2.17 Router

2.2.10 Switch / Catalyst

Switch adalah komponen jaringan yang di gunakan untuk menghubungkan beberapa HUB untuk membentuk jaringan yang lebih besar atau menghubungkan komputer-komputer yang mempunyai kebutuhan bandwidth yang besar. Switch memberikan unjuk kerja yang jauh lebih baik dari pada HUB.

Pada saat sinyal memasuki suatu port di switch, switch melihat alamat tujuan dari frame dan secara internal membangun sebuah koneksi logika dengan port yang terkoneksi ke node tujuan. Port-port lain di switch tidak mengambil bagian di dalam koneksi. Hasilnya adalah setiap port di switch berkorespondensi ke suatu *collision domain* tersendiri sehingga kemacetan jaringan terhindari. Jika suatu Ethernet switch 100Mbps mempunyai 10 port, maka setiap port secara efektif mendapatkan total bandwidth 100Mbps sehingga port switch memberikan suatu koneksi yang *dedicated* ke node tujuan.

Switch terbagi dalam 2 tipe utama: switch layer-2 dan layer-3. Switch layer-2 beroperasi pada layer data-link model OSI dan berdasarkan terknologi bridging. Switch tipe ini membangun koneksi logika antar port berdasarkan pada alamat MAC. Switch layer-2 juga digunakan untuk

memecah jaringan yang sedang berjalan ke dalam *collision domain* yang lebih kecil untuk meningkatkan unjuk kerja.

Switch layer-3 beroperasi pada layer-3 dari model OSI dasar teknologi routing. Switch tipe ini membangun koneksi logika antar port berdasarkan alamat jaringan. Switch-switch ini digunakan untuk menghubungkan jaringan-jaringan yang berbeda di dalam suatu inter-network. switch layer-3 di sebut Switch routing atau switch multilayer.

Catalyst adalah nama merek untuk berbagai switch jaringan yang dijual oleh Cisco Systems. Umumnya terkait dengan switch Ethernet, sejumlah interface yang berbeda telah tersedia sepanjang sejarah merek. Cisco mengakuisisi beberapa perusahaan yang berbeda dan diganti merk produk mereka sebagai versi yang berbeda dari lini produk Catalyst



Gambar 2.18 Switch / Catalyst

2.2.11 Metro Ethernet

Metro Ethernet adalah jaringan komputer yang mencakup area metropolitan dan yang didasarkan pada standar Ethernet. Biasanya digunakan sebagai akses jaringan metropolitan yang menghubungkan pelanggan dan bisnis ke layanan jaringan yang lebih besar atau Internet. Bisnis juga dapat menggunakan Metro Ethernet untuk tersambung ke Intranet kantor cabang mereka.

Sebuah Interface jauh lebih murah daripada interface SONET / SDH atau PDH dari bandwidth yang sama. Ethernet juga mendukung bandwidth yang tinggi dengan granularity halus, yang tidak tersedia dengan koneksi SDH tradisional.

Metro Ethernet system

Sebuah penyedia layanan khas Jaringan Metro Ethernet adalah kumpulan Layer 2 dan Layer 3 switch atau router yang terhubung melalui serat optik. Topologi yang digunakan cincin, bintang, atau mesh penuh atau parsial. Jaringan juga akan memiliki hirarki: inti, distribusi (agregasi) dan akses. Inti dalam kebanyakan kasus adalah IP yang ada MPLS backbone, tetapi mungkin bermigrasi ke bentuk-bentuk baru Ethernet Transportasi dalam bentuk 10Gbit/s, 40Gbit/s atau 100Gbit/s kecepatan.

Metro Area Network Topologi

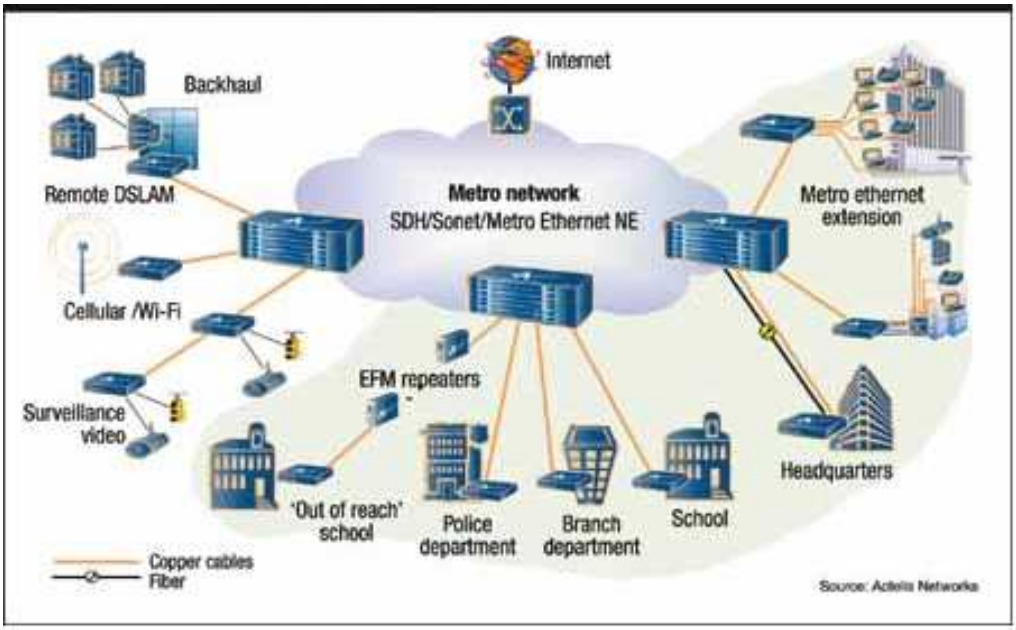
Domain jaringan Familiar mungkin ada terlepas dari teknologi transportasi yang dipilih untuk melaksanakan Jaringan Metro Area: Akses, Agregasi/Distribusi, Metro, dan Core. Akses perangkat biasanya ada di tempat pelanggan, unit, atau base station nirkabel. Ini adalah jaringan yang menghubungkan peralatan pelanggan, dan mungkin termasuk gerbang ONT dan atau Residential atau router kantor.

Agregasi terjadi pada jaringan distribusi seperti segmen ODN. Sering Passive Optical Network atau teknologi Digital Subscriber Line adalah bekerja, tetapi beberapa menggunakan titik-to-point Ethernet lebih dari "home-run" serat langsung. Ini bagian dari jaringan termasuk node seperti Multi switch unit disewakan, terminal line Optical di pabrik luar atau kabinet kantor pusat, Ethernet dalam peralatan Mile Pertama, atau jembatan penyedia.

Sebuah Metro Area Network mungkin termasuk transportasi teknologi MPLS, PBB-TE dan T-MPLS, masing-masing dengan ketahanan sendiri dan solusi manajemen.Jaringan Inti sering menggunakan IP-MPLS untuk menghubungkan jaringan Metro berbeda bersama-sama. Sebagian besar fungsi dari Metro Ethernet seperti Virtual Private Jalur atau LAN Virtual Private

diimplementasikan dengan menggunakan tag Ethernet VLAN yang memungkinkan diferensiasi dari setiap bagian dari jaringan.





Gambar 2.19 Konfigurasi METRO-Ethernet

2.2.12 RAS (Remote Access Server)

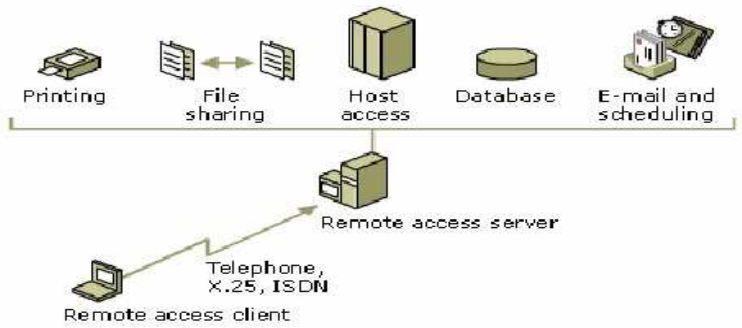
Remote Access Server(RAS) merupakan gateway yang digunakan untuk mengakses Server yang terdapat pada domain tertentu yang berada dibelakang RAS tersebut dengan menggunakan akses jaringan telepon Public Switch Telephone Network(PSTN). Memberikan

layanan untuk hubungan secara remote ke jaringan computer perusahaan, dimana pegawai dapat bekerja seperti di kantor dengan komputer yang terhubung secara langsung ke jaringan computer perusahaan tersebut.

Prinsip kerjanya adalah user menjalankan software remote akses dan menginisiasi koneksi ke RAS kemudian RAS akan mencek autentikasi user, jika terpenuhi akan terjadi hubungan. RAS menyediakan dua jenis layanan tergantung dari type sarana untuk koneksinya, yaitu Dail-Up networking dan virtual private networking, yang akan dibahas lebih lanjut adalah :

Dialup Networking adalah cara untuk menghubungkan computer rumah dengan jaringan computer kantor melalui jaringan telepon atau isdn ke port physic di server RAS yang terhubung dengan jaringan computer perusahaan.

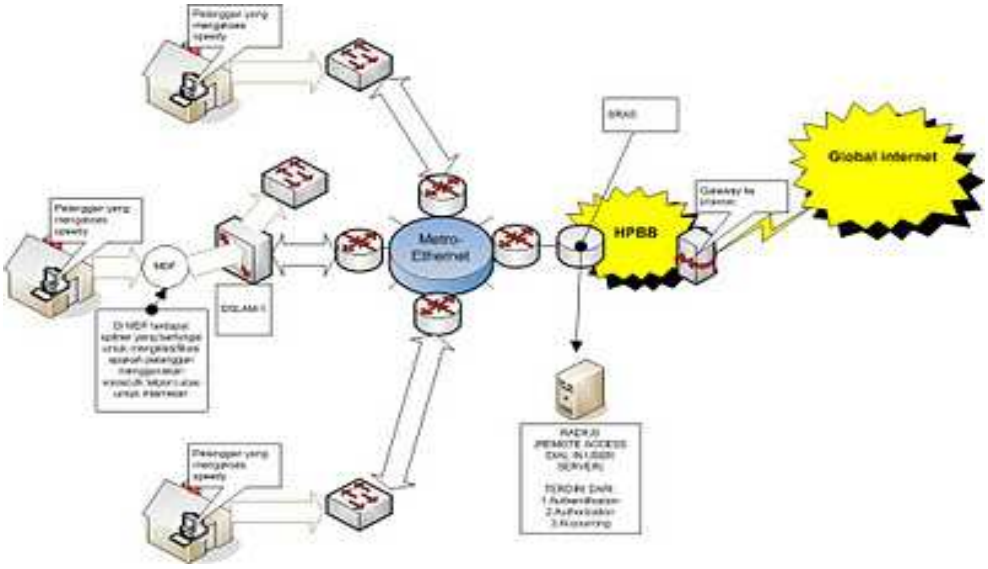
Perangkat untuk mendukung komunikasi dialup antara lain port komunikasi (COM) atau multiport dan modem yang terpasang di server RAS dimana setiap modem tersambung dengan line telepon sehingga setiap panggilan yang masuk akan diterima modem kemudian server akan melakukan autentikasi dan autorisasi panggilan, jika proses ini dipenuhi maka terbentuk hubungan dan terjadi transfer data antara computer rumah dengan jaringan computer kantor.



Gambar 2.20 Konfigurasi RAS

2.2.13 BRAS (Broadband Remote Access Server)

Singkat untuk ***B**roadband **R**emote **A**ccess **S**erver***,*** itu adalah titik agregasi untuk lalu lintas pelanggan. Ini menyediakan kemampuan agregasi (misalnya IP, PPP, ATM) antara Jaringan atau Akses Daerah dan NSP atau ASP. Selain agregasi juga merupakan titik injeksi untuk manajemen kebijakan dan IP QoS di Jaringan Daerah atau Akses.



Gambar 2.21 Konfigurasi BRAS

2.2.14 BM (Bandwidth Management)

Perangkat yang terpasang pada network Speedy yang berfungsi sebagai Network Policy dengan kemampuan memonitor, mengkategorikan dan mengoptimalkan trafik(bandwidth shaping) dengan menerapkan QoS(Qualityof Service) berdasarkan kelas trafik yang telah ditentukan. Bersifat pasif, hanya melewatkan trafik sehingga tidak ada routing ke perangkat.



Gambar 2.22 Bandwidth Management

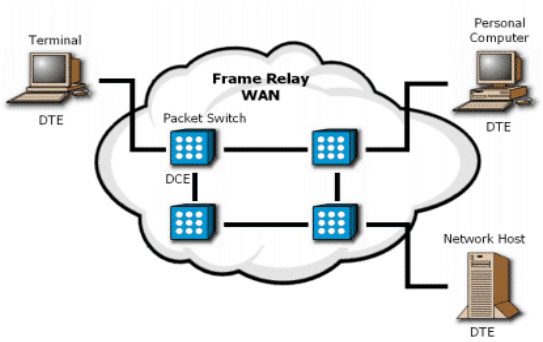
2.2.15 Frame Relay

Frame Relay adalah protokol WAN yang beroperasi pada layer pertama dan kedua dari model OSI, dan dapat diimplementasikan pada beberapa jenis interface jaringan. Frame relay adalah teknologi komunikasi berkecepatan tinggi yang telah digunakan pada ribuan jaringan di seluruh dunia untuk menghubungkan LAN, SNA, Internet dan bahkan aplikasi suara atau voice.

Frame relay adalah cara mengirimkan informasi melalui wide area network (WAN) yang membagi informasi menjadi frame atau paket. Masing-masing frame mempunyai alamat yang digunakan oleh jaringan untuk menentukan tujuan. Frame-frame akan melewati switch dalam jaringan frame relay dan dikirimkan melalui "virtual circuit" sampai tujuan.

Perangkat Frame Relay

Sebuah jaringan frame relay terdiri dari "endpoint" (PC, server, komputer host), perangkat akses frame relay (bridge, router, host, frame relay access device/FRAD) dan perangkat jaringan (packet switch, router, multiplexer T1/E1). Perangkat-perangkat tersebut dibagi menjadi dua kategori yang berbeda :



Gambar 2.23 Konfigurasi Frame Relay

- DTE: Data Terminating Equipment

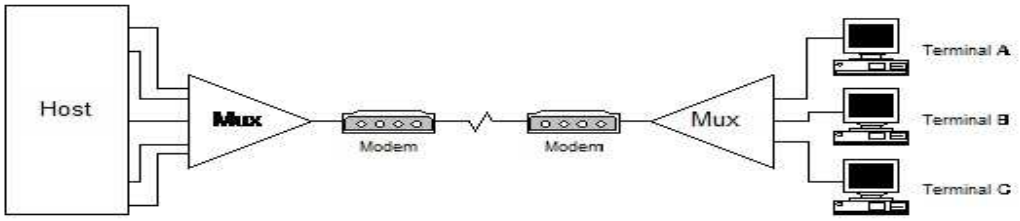
DTE adalah node, biasanya milik end-user dan perangkat internetworking. Perangkat DTE ini mencakup “endpoint” dan perangkat akses pada jaringan Frame Relay. DTE yang memulai suatu pertukaran informasi.

- DCE: Data Communication Equipment

DCE adalah perangkat “internetworking” pengontrol “carrier”. Perangkat-perangkat ini juga mencakup perangkat akses, teatpi terpusat di sekitar perangkat jaringan. DCE merespon pertukaran informasi yang dimulai oleh perangkat DTE.

2.2.16 Imux

Sebuah Multiplexer terbalik (sering disingkat mux invers atau imux). Memungkinkan aliran data harus dibagi menjadi beberapa link komunikasi data rate yang lebih rendah. Sebuah Multiplexer terbalik berbeda dari demultiplexer karena aliran beberapa output dari mantan tetap saling terkait, sedangkan dari yang terakhir tidak berhubungan. Sebuah Multiplexer terbalik adalah kebalikan dari multiplexer yang membagi satu link kecepatan tinggi menjadi beberapa link kecepatan rendah.

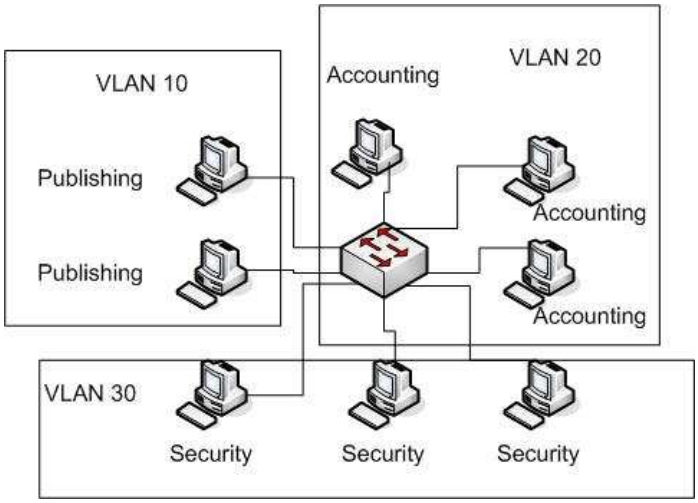


Gambar 2.24 Konfigurasi Imux

2.2.17 VLAN

Merupakan suatu model jaringan yang tidak terbatas pada lokasi fisik seperti LAN, hal ini mengakibatkan suatu network dapat dikonfigurasi secara virtual tanpa harus menuruti lokasi

fisik peralatan. Penggunaan VLAN akan membuat pengaturan jaringan menjadi sangat fleksibel dimana dapat dibuat segmen yang bergantung pada organisasi atau departemen, tanpa bergantung pada lokasi workstation seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.25 Jaringan VLAN

VLAN diklasifikasikan berdasarkan metode (tipe) yang digunakan untuk mengklasifikasikannya, baik menggunakan port, MAC addresses, Semua informasi yang mengandung penandaan atau pengalamatan suatu vlan (tagging) di simpan dalam suatu database (tabel), jika penandaannya berdasarkan port yang digunakan maka database harus mengindikasikan port-port yang digunakan oleh VLAN. Untuk mengaturnya maka biasanya digunakan switch atau bridge yang manageable atau yang bisa di atur. Switch atau bridge inilah yang bertanggung jawab menyimpan semua informasi dan konfigurasi suatu VLAN dan dipastikan semua switch atau bridge memiliki informasi yang sama. Switch akan menentukan kemana data - data akan diteruskan dan sebagainya. Atau dapat pula digunakan suatu software pengalamatan (bridging software) yang berfungsi mencatat atau menandai suatu VLAN beserta workstation yang didalamnya.untuk menghubungkan antar VLAN dibutuhkan router.