BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sejarah Perusahaan

PT. Banyu Byru Samudero didirikan pada Bulan Juli tahun 2003, ini dapat dilihat dari SPK yang diperoleh dari PT. Bali Nuansa Sukses Pratama. Saat itu perusahaan masih belum ber Badan Hukum. Namun dikarenakan kerja keras yang di lakukan sehingga akhirnya perusahaan mendapat banyak kepercayaan dari para pelanggan dalam bidang contractor dan contructions mamagement , Pendirian Perusahaan berdasarkan Akta Notaris Adjie Subandi Dharma Kesuma dengan Akta Pendirian Perusahaan adalah No. 10 tertanggal 09 April 2005.

Jika dilihat dari namanya memang terdengar seperti sederhana, namun dibalik kesederhanaan nama tersebut ternyata tersembunyi maksud yang dan falsafah yang mendalam dari nama perusahaan ini. Secara bahasa kata Banyu Byru Samudero berasal dari kata *"banyu"* yang dalam bahasa jawa adalah air, *"byru"* dalam bahasa warna mengandung makna keteduhan, dan "*samudero"* adalah lautan luas yang tak bertepi. Secara menyeluruh dapat diartikan sebagaii perusahaan yang dapat mengarungi dunia usaha, khususnya dalam bidang Construction Management, General Contractor, Planning, Architecture, Interior Desaign, dan Landscape secara damai, kekeluargaan, keharmonisan, dan berfikir secara matang, jernih dalam memutuskan sesuatu tujuan dan arah yang akan diambil, walau badai apapun yang menghadang dapat ditempuh dengan keteduhan pikiran dan kesepakatan.

2.1.1 Tempat dan Kedudukan Perusahaan

P.T.Banyu Byru Samudero, berlokasi di Jalan Raya Derwati No.57 Desa Derwati Kecamatan Rancasari, Bandung P.T.Banyu Byru Samudero, adalah suatu perusahaan swasta yang berdiri sendiri. Pada saat ini Perusahaanhanya bergerak dalam bidang Konsultan dan kontraktor.

2.1.2 Bentuk dan Badan Hukum Perusahaan

P.T.Banyu Byru Samudero, merupakan perusahaan swasta yang didirikan pada tanggal 09 April 2005. Dengan dasar hukum sebagai berikut:

1. Akta Pendirian Perusahaan, No. 10 Tertanggal 09 April 2005.
2. Surat Ijin Usaha Perusahaan (SIUP) No. 510 / 2-0222-DISINDAG / 2005.
3. Nomior Pokok Wajib Pajak, (NPWP) No. 02.446.141.0-424.000.
4. Surat Keterangan Terdaftar No. Pem-225 / WJP. 09 / KP.0403 / 2005.
5. Tanda Daftar Perusahaan Perseroan Terbatas (TDP) No. 101115110835.
6. Surat Ijin Gangguan No. 536 / SI-2055 / KPMD / 2005.
7. Kartu Heregristasi Perusahaan No. 2281 / J / GB / RCS / HP / 2005.
8. Surat Keterangan Domisili Perusahaan No. 09 / IP / IV / DWT.05

2.1.3 Bidang Pekerjaan Perusahaan

banyu byru samudero, pt mengkhususkan diri untuk bergerak dalam bidang

1. Konsultan Konstruksi

   1.1 Arsitektur

1.1.1 Arsitektural Bangunan Telekomunikasi, Gedung dll.

1.1.2 Arsitektural Interior.

1.1.3 Arsitektural Landscape.

1.2 Sipil

1.2.1 Prasarana Keairan.

1.2.2 Prasarana Transportasi.

1.2.3 Struktur banguna Telekomunikasi Gedung dan lain – lain.

1.3 Pekerjaan Tata Lingkungan

1.3.1 Analisa Pengelolaan Dampak Lingkungan

1.3.2 Teknik Lingkungan Pengembangan Kota dan Wilayah

2. Konsultan Non-Konstruksi

2.1 Bidang Pendidikan

2.1.1 Sistem dan Evaluasi Pendidikan.

2.1.2 Organisasi / Administrasi Sekolah.

2.1.3 Pengembangan Kurikulum dan Peralatan Pendidikan.

2.1.4 Kearsipan

2.2 Bidang Kepariwisataan

2.2.1 Musium benda – benda sejarah, margasatwa, Kerajinan dll

2.3 Bidang Keuangan

2.3.1 Manajemen Lembaga Keuangan Non Bank.

2.3.2 Manajemen Keuangan Perusahaan.

2.3.3 Manajemen Investasi dan Portofolio.

2.3.4 Pengawasan dan regristrasi Sektor Keuangan.

3. General Contractor

3.1 Pemborongan bangunan–bangunan, Jembatan – jembatan, Jalan – jalan, Dermaga, Instalasi Listrik dan Air.

3.2 Usaha – usaha dalam bidang leveransir, Grosir, distributor dan supplier.

3.3 Usaha – usaha lain yang tidak bertentangan dengan hukum yang berlaku di Indonesia.

2.1.4 Bidang Pekerjaan Divisi/Departemen

Bidang pekerjaan divisi tempat kerja praktek yaitu pada bagian administrasi, dimana bagian ini bertanggung jawab dalam :

a. Mengarsipkan faktur-faktur.
b. Membuat laporan penjualan.
c. Menerima pesanan.
d. Memberikan masukan yang berkaitan dengan peningkatan penjualan dan pendidtribusian produk, lingkungan kerja, serta sistem dan prosedur yang berlaku.
e. Membina hubungan yang baik dengan rekan kerja dan atasan, membangun disiplin pribadi dan meningkatkan aktualisasi pribadi.

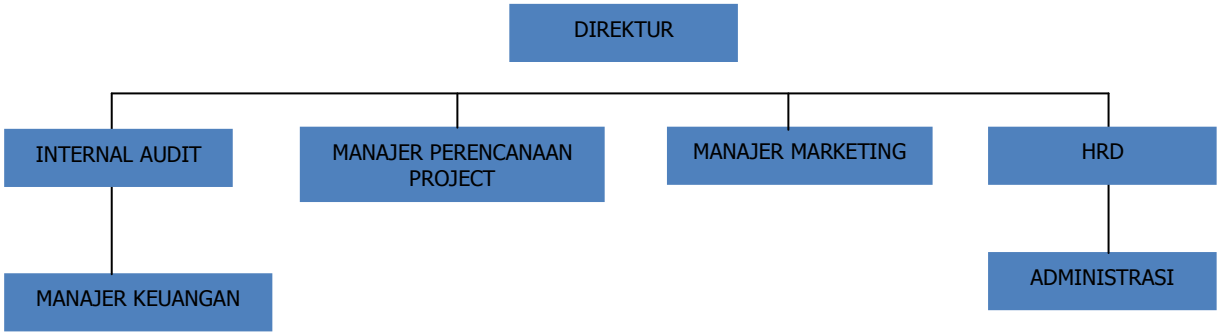
2.1.5 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur Organisasi merupakan suatu kerangka dalam manajemen perusahaan/organisasi agar suatu perusahaan/organisasi dapat berjalan sebagaimana mestinya sesuai dengan tujuan pertama kali berdirinya perusahaan/organisasi tersebut.Struktur organisasi memuat tatanan kerja yang ada di perusahaan tersebut yang menyangkut tugas, tanggung jawab dan wewenang.

Semuanya ada agar tercipta hubungan yang baik yang lebih dinamis dan masing-masing mempunyai tugas dan tanggung jawab sendiri juga mempunyai rasa hormat terhadap yang lain baik itu berkedudukan diatas, dibawah atau setingkat. Tidak berjalannya struktur organisasi dengan baik akan mengarahkan perusahaan tersebut pada kehancuran maka dari itu struktur organisasi merupakan faktor penting dalam suatu perusahaan.

Struktur organisasi merupakan suatu bentuk susunan keanggotaan yang membedakan jabatan masing-masing personil didalam suatu perusahaan, manfaat lainnya dengan dibuatnya struktur organisasi dalam proses kerja. Pegawai perlu mengetahui struktur organisasi perusahaan, agar dapat melakukan kegiatan yang sesuai dengan fungsi dan tidak menyimpang dari yang telah ditentukan, sehingga pegawai mengetahui hak dan kewajibannya didalam perusahaan tersebut.

P.T.Banyu Byru Samudero, mempunyai struktur organisasi yang dapat dilihat pada gambar 2.1 Sebagai berikut :



Gambar 2.1*Struktur P.T. Banyu Byru Samudero*

Adapun deskripsi tugas dari setiap bagian pada PT. Banyu Byru Samudero adalah sebagai berikut :

1. Direktur

   Pemimpin yang mempunyai tugas dan tanggung jawab mengawasi semua kegiatan atau pekerjaan sehingga dapat berjalan dengan lancar.

2. Internal Audit.

   Tugas dan tanggung jawab internal audit adalah memantau, menilai dan mengendalikan kebijakan-kebijakan internal. Agar setiap kebijakan yang diputuskan berjalan dengan baik dan sesuai dengan tujuannya yang meliputi beberapa aspek :

   a. Keandalan Informasi.
   b. Kesesuaian dengan kebijakan, rencana, prosedur dan peraturan.
   c. Perlindungan terhadap aset.
   d. Penggunaan sumber daya secara efektif dan efisien.

3. Manager Keuangan.

   Bertanggung jawab terhadap aliran keuangan perusahaan.

4. Manager Marketing Proyek.

   Menilai dan mengolah informasi suatu proyek yang akan dikerjakan.

5. Manajer Perencanaan Proyek

   Merencanakan, menilai dan mengawasi keseluruhan proyek yang sedang dan akan berjalan.

6. Manajer Sumber Daya Manusia.

HRD bertanggung jawab atas pengelolaan SDM dalam sebuah perusahaan, meliputi kegiatan :

a. Rekrutment : Proses penerimaan karyawan mulai dari proses pelamaran sampai dengan penempatan karyawan.
b. Training : proses menjaga dan memantau skill dan kemampuan para karyawan agar selalu update sehingga dapat bersaing di dunia usaha, dengan cara melakukan program-program training.
c. Penilain Kerja dan Perencanaan Karir
d. Fungsi mediasi antara pekerja dengan perusahaan, mulai dari sosialisasi peraturan perusahaan, informasi dan kebijakan-kebijakn yang berlaku.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sekelompok komputer otonom yang dihubungkan satu dengan yang lainnya dengan menggunakan protokol komunikasi melalui media transmisi atau media komunikasi sehingga dapat saling berbagi data informasi, program–program, *share* perangkat keras seperti printer atau harddisk.Tujuan dibangunnya suatu jaringan komputer adalah untuk membawa data informasi dari sisi pengirim menuju penerima secara cepat dan tepat tanpa adanya kesalahan melalui media transmisi atau media komunikasi tertentu.

2.2.2 Jenis Jaringan Komputer

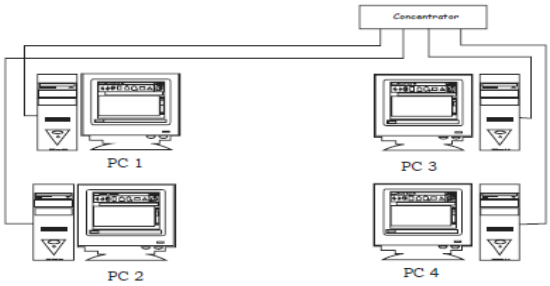
Jaringan komputer yang digunakan dewasa ini dapat dikelompokkan berdasarkan luasan area yang dapat dijangkau.Luasan area ini pada mulanya ditentukan berdasarkan jarak jangkau dalam satuan meter.Namun dalam perkembangan selanjutnya berdasarkan peralatan dan fasilitas. Penggunaan peralatan–peralatan yang dimaksud adalah peralatan–peralatan *inter*jaringan seperti *Repeater, Router* atau *Gateway* dari peralatan tersebut dapat dilihat jangkauan area jaringan dan luasan segmen jaringan yang dibangun.

2.2.2.1 Local Area Network (LAN)

Local Area Network (LAN) merupakan jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer.LAN seringkali digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan workstation dalam kantor perusahaan atau pabrik-pabrik untuk memakai bersama resource (misalnya, printer, scanner) dan saling bertukar informasi. LAN dapat dibedakan dari jenis jaringan lainnya berdasarkan tiga karakteristik: ukuran, teknologi transmisi dan topologinya.

LAN mempunyai ukuran yang terbatas, yang berarti bahwa waktu transmisi pada keadaan terburuknya terbatas dan dapat diketahui sebelumnya.Dengan mengetahui keterbatasannya, menyebabkan adanya kemungkinan untuk menggunakan jenis desain tertentu.Hal ini juga memudahkan manajemen jaringan.

LAN seringkali menggunakan teknologi transmisi kabel tunggal.LAN tradisional beroperasi pada kecepatan mulai 10 sampai 100 Mbps (mega bit/detik) dengan delay rendah (puluhan mikro *second*) dan mempunyai faktor kesalahan yang kecil.LAN-LAN modern dapat beroperasi pada kecepatan yang lebih tinggi, sampai ribuan megabit/detik.



Gambar 2.2 *Local Area Network*

2.2.2.2 WLAN (*Wireless Local Area Network*)

Secara fungsional sebenarnya WLAN mirip dengan LAN.Yang membedakannya hanyalah media transmisinya saja.WLAN menggunakan antena sebagai media untuk mentransmisikan data. Komputer *client* yang mempunyai *modem wireless* dapat terhubung ke *switch* yang sering disebut *Access Point*.

Berbeda dengan LAN, WLAN menawarkan fleksibilitas dari segi akses.Dimana komputer *client* dapat mengakses *access point* di mana saja tanpa harus memikirkan pengkabelan. Tentunya komputer *client* harus berada dalam jangkauan *access point*, semakin dekat sinyal yang akan diterima akan semakin baik.

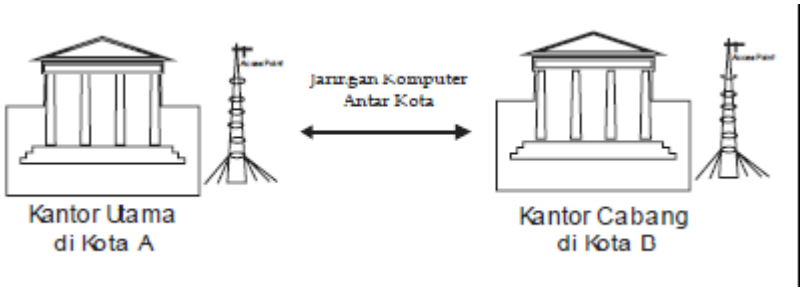
Walaupun jangkauan *accsess point* bisa dibilang terbatas, ada suatu cara agar komputer *client* masih dapat terhubung ke *access*

point walaupun jarak antara komputer *client* dengan *access point*-nya berada sangat jauh. Yaitu dengan menggunakan antena eksternal dengan *gain* yang lebih tinggi. Namun harga dari antena ini relatif mahal.Salah satu metode untuk mensiasati biaya hal tersebut adalah dengan menggunakan antena eksternal.

2.2.2.3 Metropolitan Area Network (MAN)

Metropolitan Area Network (MAN) pada dasarnya merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar dan biasanya memakai teknologi yang sama dengan LAN. MAN dapat mencakup kantor-kantor perusahaan yang berdekatan dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum. MAN biasanya mampu menunjang data dan suara, dan bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televisi kabel. MAN hanya memiliki sebuah atau dua buah kabel dan tidak mempunyai elemen switching, yang berfungsi untuk mengatur paket melalui beberapa output kabel. Adanya elemen switching membuat rancangan menjadi lebih sederhana.

Sebuah MAN, biasanya meliputi area yang lebih besar dari LAN, misalnya antar wilayah dalam satu provinsi. Dalam hal ini jaringan menghubungkan beberapa buah jaringan-jaringan kecil ke dalam lingkungan area yang lebih besar, sebagai contoh yaitu : jaringan Bank dimana beberapa kantor cabang sebuah Bank di dalam sebuah kota besar dihubungkan antara satu dengan lainnya.



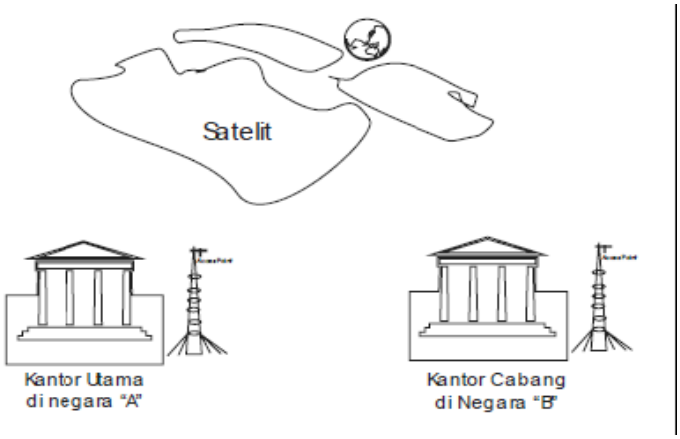
Gambar 2.3 *Metropolitan Area Network*

Alasan utama memisahkan MAN sebagai kategori khusus adalah telah ditentukannya standar untuk MAN, dan standar ini sekarang sedang diimplementasikan.Standart tersebut disebut DQDB (*Distributed Queue Dual Bus*) atau 802.6 menurut standart IEEE.DQDB terdiri dari dua buah kabel *unidirectional* dimana semua komputer dihubungkan, seperti ditunjukkan pada gambar 2.3.Setiap bus mempunyai sebuah *head–end*, perangkat untuk memulai aktivitas transmisi.Lalulintas yang menuju komputer yang berada di sebelah kanan pengirim menggunakan bus bagian atas.Lalulintas ke arah kiri menggunakan bus yang berada di bawah.

2.2.2.4 Wide Area Network (WAN)

Wide Area Networks (WAN) adalah jaringan yang lingkupnya biasanya sudah menggunakan sarana satelit ataupun kabel bawah laut sebagai contoh keseluruhan jaringan suatu bank yang ada di Indonesia ataupun yang ada di negara-negara lain dengan menggunakan sarana WAN, Sebuah bank yang ada di Bandung bisa menghubungi kantor cabangnya yang ada di Jepang, hanya dalam beberapa menit. Biasanya WAN lebih rumit dan sangat kompleks apabila dibandingkan dengan LAN maupun MAN, serta

menggunakan banyak sarana untuk menghubungkan antara LAN dan WAN ke dalam komunikasi global seperti internet.



Gambar 2.4 *Wide Area Network*

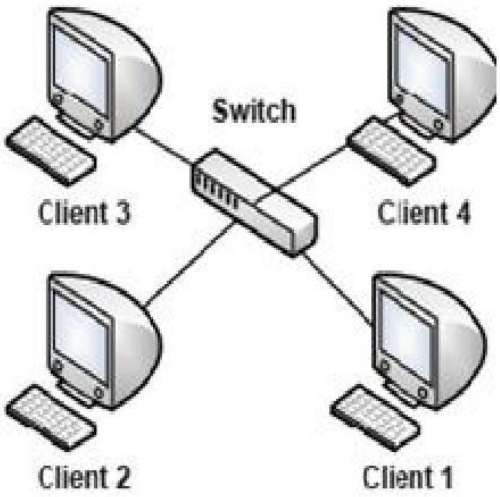
2.2.2.5 Internet

Internet merupakan jaringan Global Internasional di seluruh dunia.Biasanya teknologi ini menggunakan suatu fasilitas layanan yang biasa kita sebut World Wide Web (WWW).

2.2.3 Tipe Jaringan

2.2.3.1 Model Peer to Peer

Pada model jaringan terdapat dua atau lebih komputer yang saling terhubung.Masing-masing komputer mempunyai kedudukan yang setara atau setingkat sehingga komputer manapun dapat memulai (*initiate*) dan mengendalikan hubungan dalam jaringan. Model Jaringan ini merupakan jenis yang paling sederhana.



Gambar 2.5 *Model Jaringan Peer to Peer*

2.2.3.2 Model Client-Server

Konsep Jaringan *client-server* ini membedakan dengan jelas kedudukan suatu komputer, mana yang dapat memberikan layanan jaringan (*server*) dan mana yang hanya meminta layanan (*client*). Jika suatu komputer di*install* sebagai *server* yang memberikan segala sumber daya (*resource*), contohnya : printer, modem kepada komputer lain (*client)* yang terhubung ke jaringan. Untuk dapat saling berkomunikasi antara *server* dan *client*, maka digunakan suatu aplikasi jaringan yang dinamakan *client-server program*, dimana *server* menggunakan aplikasi jaringan yang disebut *server program*, sementara *client* menggunakan *client program* untuk dapat berkomunikasi dengan *server program* pada *server*.

Beberapa sifat dari *client-server* diantaranya sebagai berikut :

1. *Server* dan *Client* berada pada posisi serta proses yang berbeda.

2. *Server* dan *Client* dapat dijalankan pada mesin yang sama atau berbeda.

3. Setiap proses dapat menyembunyikan informasi tersendiri.

4. Komunikasi yang dilakukan bisa bersifat protokol *peer to peer*.

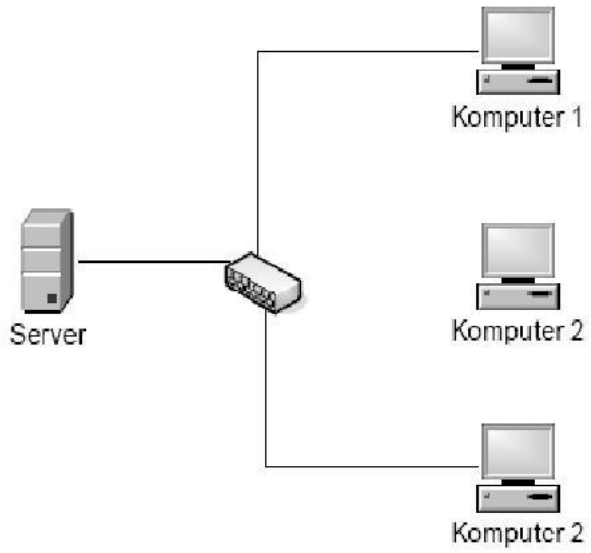
Koneksitas *client* ke*server :*

1. *Server* harus terlebih dahulu dijalankan (*running*).

2. *Server* harus menentukan *port* untuk koneksi yang masuk.

3. *Client* harus mengetahui nama*host* dari *server* beserta *port* yang digunakan untuk koneksi.

4. *Client* mengirim pesan ke *server* untuk melakukan suatu pekerjaan (*task*).



Gambar 2.6 *Model Jaringan Client Server*

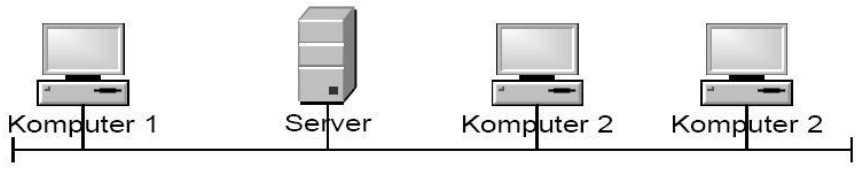
2.2.4 Topologi Jaringan

Topologi jaringan merupakan suatu struktur atau bagaimana

menghubungkan antara simpul dan pusat dalam suatu jaringan. Tiap struktur mempunyai keuntungan dan kerugiannya masing- masing. Topologi yang umumnya sebagai berikut :

2.2.4.1 Topologi *Linear Bus*

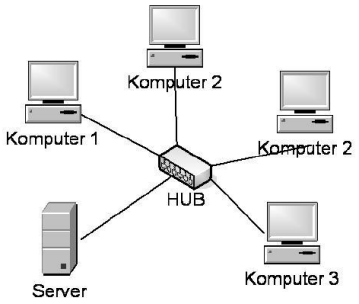
Topologi sebuah Linear BUS / garis lurus terdiri dari satu jalur kabel utama (*backbone*) dimana pada masing-masing ujungnya diberikan sebuah *terminator*.Semua *nodes* pada jaringan (*file server*, *workstation*, dan perangkat lainnya) terkoneksi ke sebuah kabel utama.Jaringan-jaringan *Ethernet* dan *Localtalk* menggunakan topologi *linear* ini.



Gambar 2.7 *Topologi Linear BUS*

2.2.4.2 Topologi *Star*

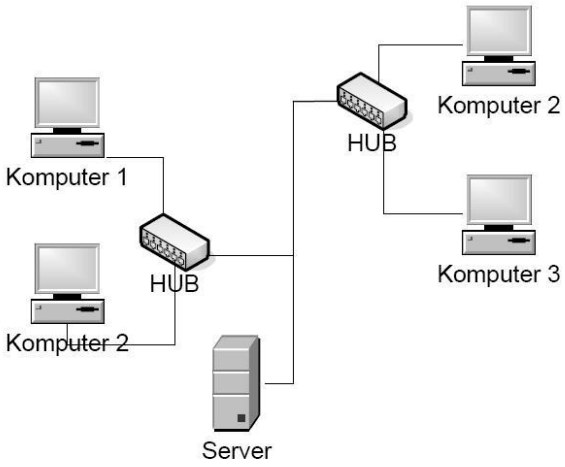
Topologi model ini didesain dimana setap *node* (*file server*, *workstation*, dan perangkat lainnya) terkoneksi ke jaringan melewati sebuah *concentrator* baik berupa HUB ataupun SWITCH. Data yang terkirim ke jaringan akan melewati *concentrator* sebelum melanjutkan ke tempat tujuannya. *Concentrator* akan mengatur dan mengontrol keseluruhan fungsi jaringan. Dia juga bertindak sebagai *repeater* dalam skala kecil dari aliran data.Konfigurasi pada jaringan model ini menggunakan kabel *Twisted Pair*.Gambar 2.8 menunjukkan topologi jaringan Bintang / *Star*.



Gambar 2.8 *Topologi STAR*

2.2.4.3 Topologi *Tree*

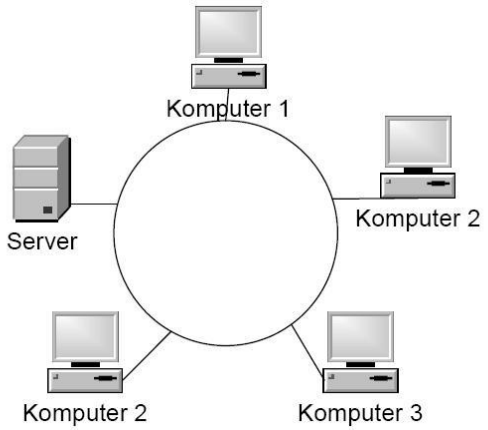
Sebuah topologi model ini merupakan perpaduan antara topologi Linear BUS / Garis Lurus dan Bintang, yang terdiri dari kelompok-kelompok dari *workstation* konfigurasi bintang yang terkoneksi ke kabel utama yang menggunakan topologi Linear BUS / Garis Lurus.Topologi ini memungkinkan untuk pengembangan jaringan yang telah ada, dan memungkinkan sebuah perusahaan mengkonfigurasi jaringan sesuai dengan kebutuhannya.



Gambar 2.9 *Topologi Tree*

2.2.4.4 Topologi Ring

Dalam topologi Ring semua *workstation* dan *server* dihubungkan sehingga terbentuk suatu pola lingkaran atau cincin. Tiap *workstation* ataupun *server* akan menerima dan melewatkan informasi dari satu komputer ke komputer lain, bila alamat- alamat yang dimaksud sesuai maka informasi diterima dan bila tidak informasi akan dilewatkan.



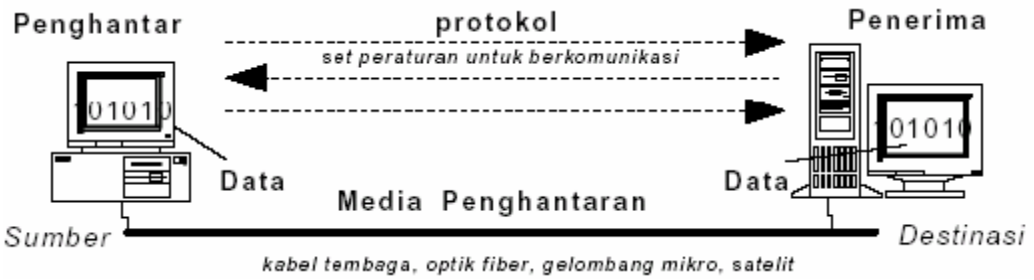
Gambar 2.10 *Topologi RING*

2.3 Model Referensi Jaringan

Pada dasarnya komunikasi data adalah proses pengiriman informasi diantara dua titik menggunakan kode biner melewati saluran transmisi dan peralatan *switching*, dapat terjadi antara komputer dengan komputer, komputer dengan terminal atau komputer dengan peralatan. Komunikasi data merupakan gabungan dari teknik telekomunikasi dengan teknik pengolahan data. Proses ini melibatkan tiga komponen dasar, yaitu sumber, sistem tujuan dan sistem transmisi sebagai saluran tempat mengalirnya informasi.

Sumber adalah pihak yang mengirim informasi yang bertugas mengirimkan berita atau informasi dan menempatkannya pada medium

transmisi.Media transmisi tugasnya adalah menyalurkan berita yang diterima ke tempat tujuan.Penerima tugasnya adalah menerima berita yang dikirimkan oleh suatu sumber informasi.Sistem transmisi digunakan untuk mengatasi kendala jarak antara dua pihak yang saling berkomunikasi secara berjauhan.Komunikasi jarak jauh ini disebut telekomunikasi. Komunikasi dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu komunikasi dengan suara, gambar dan cahaya.



Gambar 2.11 *Komunikasi Data*

Adapun tujuan komunikasi data adalah :

1. Memungkinkan pengiriman data dalam jumlah besar efisien, tanpa kesalahan dan ekonomis dari suatu tempat ke tempat yang lain
2. Memungkinkan penggunaan sistem komputer dan peralatan pendukung dari jarak jauh (*remote computer use*)
3. Memungkinkan penggunaan komputer secara terpusat maupun secara tersebar sehingga mendukung manajemen dalam hal kontrol, baik desentralisasi maupun sentralisasi
4. Mempermudah kemungkinan pengelolaan dan pengaturan data yang ada dalam berbagai macam sistem komputer
5. Mengurangi waktu untuk pengolahan data

6. Mendapatkan data langsung dari sumbernya

7. Mempercepat penyebarluasan informasi

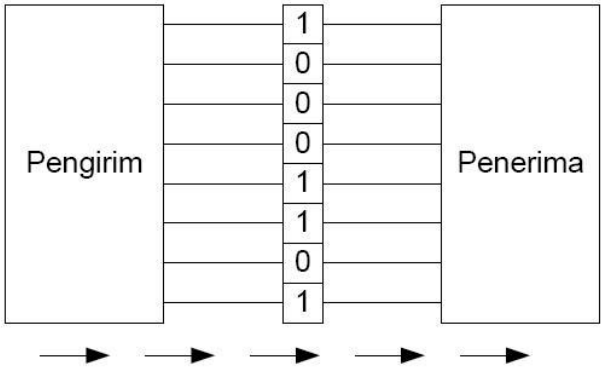
2.3.1 Jenis Transmisi

Jenis transmisi sinyal data atau informasi dalam suatu media komunikasi dapat dikelompokkan menjadi dua model, yaitu tansmisi paralel dan serial.

2.3.1.1 Transmisi Paralel

Pada transmisi paralel, satu konektor yang terdiri dari tujuh atau delapan bit (ASCII) ditransmisikan secara serentak setiap saat, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.12. Misalnya, bila digunakan kode ASCII, maka dibutuhkan sebanyak delapan jalur untuk mentransmisikan sekaligus 8 bit untuk satu karakter kode ASCII.

Pengiriman dengan model paralel ini memiliki kecepatan yang tinggi, karena setiap saat yang ditransmisikan secara paralel adalah bit–bit yang mewakili satu karakter.Komunikasi paralel biasanya digunakan untuk komunikasi jarak dekat, biasanya transmisi jenis ini digunakan untuk mentransmisikan sinyal di dalam komputer atau antara komputer ke printer.

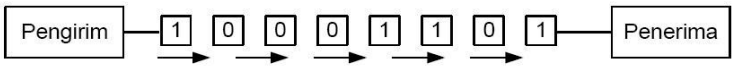


Gambar 2.12 *Transmisi Parallel*

2.3.1.2 Transmisi Serial

Transmisi model ini merupakan bentuk transmisi yang secara umum dipergunakan. Pada gambar 2.13 menunjukkan transmisi serial yang masing – masing bit dari suatu karakter dikirimkan secara berurutan, yaitu bit per bit, dimana satu bit diikuti oleh bit berikutnya. Dalam sistem ini, penerima akan mengumpulkan sejumlah bit (untuk sistem ASCII = 8 bit) yang dikirimkan oleh pengirim untuk kemudian dirakit menjadi satu karakter.

Meskipun kecepatannya lebih lambat dibandingkan dengan transmisi paralel, namun transmisi model ini paling banyak digunakan dalam lingkungan jaringan komputer.



Gambar 2.13 *Transmisi Serial*

2.3.2 Media Transmisi Kabel

2.3.2.1 Koaksial

Kabel koaksial berisi kawat tembaga keras sebagai intinya, yang sekelilingnya dilapisi dengan bahan penyekat.Terdapat dua jenis kabel koaksial, yaitu koaksial *Baseband* (kabel 50 Ohm) yang digunakan untuk transmisi digital dan kabel koaksial *Broadband* (kabel 75 Ohm) yang digunakan untuk transmisi analog.

2.3.2.1.1 *Coaxial Thin Ethernet (Thinnet)*

Thin Ethernet atau *Thinnet* memiliki keunggulan dalam hal biaya yang relatif lebih murah dibandingkan dengan tipe pengkabelan lain, serta pemasangan komponennya lebih mudah. Panjang kabel *thin coaxial* / RG-58 antara 0.5 – 185 meter dan maksimum 30 komputer terhubung.

2.3.2.1.2. *Coaxial Thick Ethernet (Thicknet)*

Dengan menggunakan *thick Ethernet* atau *thicknet*, jumlah komputer yang dapat dihubungkan dalam jaringan akan lebih banyak dan jarak antara komputer dapat diperbesar, tetapi biaya pengadaan pengkabelan ini lebih mahal serta pemasangannya relatif lebih sulit dibandingkan dengan *Thinnet*. Pada *Thicknet* digunakan *transceiver* untuk menghubungkan setiap komputer dengan sistem jaringan dan konektor yang digunakan adalah konektor tipe DIX.Panjang kabel *transceiver* maksimum 50 meter, panjang kabel *Thick Ethernet* maksimum 500 meter dengan maksimum 100 *transceiver* terhubung.Pada gambar 2.14 menunjukkan kabel koaksial *Thicknet* dan koaksial *Thinnet.*



Gambar 2.14 *Kabel Thicknet dan Thinnet*

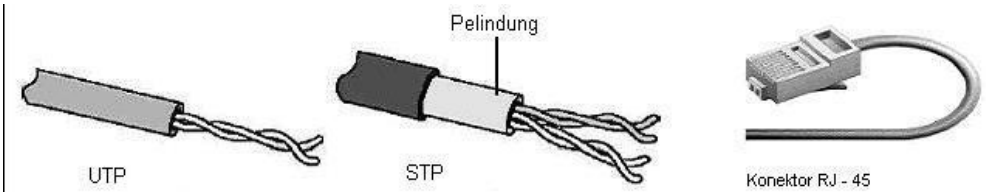
2.3.2.2 Twisted Pair

Kabel *Twisted Pair* ini terbagi menjadi dua jenis yaitu STP (*Shielded Twisted Pair*) dan UTP (*Unshielded.Twisted Pair*).*Shielded* adalah jenis kabel yang memiliki selubung pembungkus sedangkan *unshielded* tidak mempunyai selubung pembungkus, seperti ditunjukan pada gambar 2.15. Untuk koneksinya kabel jenis ini menggunakan konektor RJ-11 atau RJ-45.*Twisted pair* umumnya lebih handal (*reliable*) dibandingkan dengan *thin coax* karena HUB maupun SWITCH mempunyai kemampuan *data error correction* dan meningkatkan kecepatan transmisi. Saat ini ada beberapa kategori dari kabel *twisted pair*. Kategori 5 adalah yang paling *reliable,* memiliki kompabilitas yang tinggi, dan paling disarankan.Kategori 5 berjalan baik pada 10 Mbps dan *Fast Ethernet* (100Mbps).

Kabel kategori 5 dapat dibuat *straight-through* atau *crossed*. Kabel *straight-through* digunakan untuk menghubungkan komputer ke HUB maupun SWITCH. Kabel *crossed* digunakan untuk menghubungkan HUB ke HUB atau komputer dengan komputer. Panjang kabel maksimum kabel *Twisted-Pair* adalah 100 meter.

Tabel 2.1 *Kategori Kabel Twisted Pair*

Kategori	Kegunaan
1	Digunakan untuk komunikasi suara (*voice*) biasanya untuk kabel telepon di rumah
2	Digunakan untuk komunikasi data sampai kecepatan 4 MBps (*local talk*)
3	Digunakan untuk transmisi data dengan kecepatan sampai 10 MBps dan digunakan untuk Ethernet dan Token Ring
4	Sama dengan kategori 3 tetapi dengan kecepatan trnsmisi dari 16 sampai 20 MBps
5	Digunakan untuk kecepatan transmisi sampai 100 MBps, biasanya digunakan untuk Fast ethernet atau network ATM

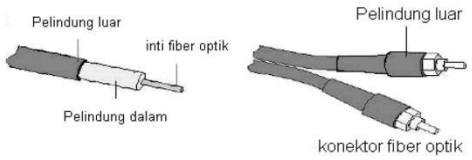


Gambar 2.15 *Kabel UTP, STP dan Konektor RJ-45*

2.3.2.3 Serat Optik

Jaringan yang menggunakan *Fibre Optic* (FO) biasanya adalah perusahaan besar, dikarenakan harga dan proses pemasangannya lebih sulit. Namun demikian, jaringan yang menggunakan serat optik dilihat dari segi kehandalan dan kecepatan tidak diragukan.Kecepatan pengiriman data dengan media serat optik lebih dari

100 Mbps dan bebas pengaruh lingkungan.Pada gambar 2.16 menunjukkan kabel serat optik beserta konektornya.



Gambar 2.16 *Kabel Serat Optik dan Konektornya*

2.3.3 Media Transmisi Nirkabel (*Wireless*)

2.3.3.1 *USBWireless Adapter*

Merupakan suatu alat yang berfungsi sebagai modem nirkabel untuk berkomunikasi dengan access point.



Gambar 2.17 *USB Wireless Adapter*

2.3.3.2 *Access Point*

Pada dasarnya *access point* berfungsi hampir sama dengan *switch* pada jaringan bermedia kabel. Hanya saja *access point* menggunakan antena yang berfungsi memancarkan dan menerima gelombang radio untuk berkomunikasi dengan komputer *client* yang menggunakan perangkat nirkabel untuk keperluan komnikasinya.



Gambar 2.18 *Contoh Perangkat Access Point*

2.3.3.3 Antena Wajanbolic

Wajanbolic atau (Bahasa Inggris: *Wokbolic*), merupakan sebuah antenanirkabel yang terbuat dari wajan yang digunakan untuk memperkuat sinyal radio.

Bentuk antena ini dirancang oleh Gunadi pada tahun 2007, Prinsip kerja antena Wajanbolic seperti antena parabola lainnya, yaitu menempatkan bagian sensitif antena pada titik fokus parabola (wajan) sehingga semua gelombang elektromagnet yang mengenai wajan akan terkumpul dan diterima oleh bagian sensitif tersebut. Jangkauan kerja antena ini dapat mencapai hingga 1-2 km bahkan kini ada yang hingga 5 km. Antena Wajanbolic terbentuk dari 3 komponen utama, yaitu :

Reflektor yang terbuat dari wajan Biasanya wajan yang digunakan berdiameter minimal 40cm, sebagian besar ukuran wajan akan semakin baik karena semakin banyak frekuensi radio yang dapat ditangkap. Bagian Sensitif antena berbentuk Tabung berisi USB WLAN Sebagai Tabung dapat digunakan Pipa Paralon 3” sepanjang 23cm dan bungkus 16cm dari panjangnya dengan Aluminium foil.

Kabel penghubung antena ke komputer Biasanya menggunakan kabel USB yang biasanya disediakan dalam paket USBWLAN, dipotong di tengah-tengah dan disambung dengan menggunakan kabel UTP atau Kabel LAN.



Gambar 2.19 *Antena Wajanbolik*

Kelebihan dan Kekurangan penggunaan Wajan Bolik.

Kelebihan :

- Jaringan lebih cepat daripada modem.
- Dapat di pasang dengan cepat dan mudah sehingga tidak menyita waktu terlalu banyak.
- Murah

Kelemahan :

- Karena berupa '*solid dish* maka pengaruh angin cukup besar sehingga memerlukan mounting ke tower yang cukup kuat
- Level daya yang dipancarkan tidak bisa dikendalikan dengan baik.
- Tidak sesensitif antena parabola asli dalam menangkap gelombang sinyal
- Tidak tahan lama, harus melakukan kalibrasi ulang berkali-kali.

Dasar Hukum pemggunaan Waja Bolik ini diatur oleh Keputusan Menteri No.2

Tahun 2005 Beberapa hal yang penting dari Keputusan Mentri No.2 Tahun 2005 adalah kita tidak memerlukan izin stasiun radio dari pemerintah untuk menjalankan peralatan internet pada frekuensi 2.4GHz, tetapi dibatasi dengan:

- Maksimum daya pemancar ada 100mW (20dBm)
- *Effective Isotropic Radiated Power*(EIRP) di antenna adalah 36dBm

2.4 Model OSI

Model OSI merupakan sistem terbuka yang dapat diartikan sebagai suatu sistem yang terbuka untuk berkomunikasi dengan sistem-sistem yang lainnya.Model referensi OSI ini memiliki tujuh *layer*. Adapun prinsip-prinsip yang digunakan bagai ketujuh *layer* tersebut adalah:

a. Sebuah *layer* harus dibuat bila diperlukan tingkat abstraksi yang berbeda.

b. Setiap *layer* harus memiliki fungsi-fungsi tertentu.

c. Fungsi-fungsi tersebut sesuai dengan standarisasi internasional

d. Batas-batas layer harus dipilih untuk meminimalkan aliran informasi yang melewati *interface*.



Gambar 2.20 *Model Referensi OSI*

Sebuah *layer* tidak mendefinisikan protokol tunggal, tapi mendefinisikan suatu fungsi komunikasi data yang dapat dilakukan oleh sejumlah protokol. Jadi setiap *layer* dapat berisi banyak protokol, masing-masing menyediakan *service* yang cocok dengan fungsi *layer* tersebut. Sebagai contoh, *file transfer protocol* (FTP) dan *electronic mail protocol (E-Mail Protocol)* yang keduanya menyediakan *service* pada *user* dan keduanya merupakan bagian dari *layer* aplikasi.

Setiap protokol berkomunikasi dengan *peer* (pasangan) protokol yang sama dalam *layer* yang sama dalam *remote-system* misalnya FTP lokal merupakan *peer* dari FTP *remote*. Jadi secara abstrak setiap protokol hanya peduli terhadap komunikasi dengan *peer*-nya, tak perduli dengan *layer* di bawah dan di atasnya.

Adapun urutan *layer* dari *layer 1* sampai *layer* 7 sebagai berikut :

1. Lapisan *Physical*

a. Lapisan ini bertugas mendefinisikan besaran-besaran elektrik yang dipakai untuk berhubungan, misalnya atas tegangan yang benar (*Valid*) logika 0 dan 1, bentuk konektor yang digunakan, cara penyandian isyarat pada kabel dan lain-lain.

b. Melaksanakan hubungan fisik melalui jalur transmisi.

2. Lapisan *Data Link*

a. Lapisan ini bertanggung jawab terhadap pengiriman data yang benar (*error free*).

b. Mengirim data secara paket dan memeriksa kesalahan pada pengiriman data.

c. Menetapkan *prosedur* pengaksesan.

3. Lapisan *Network*

a. Lapisan ini menentukan jalur atau *route* yang harus ditempuh oleh paket untuk mencapai tujuannya, yang biasanya disebut *routing layer.*

b. Pada lapisan ini pula menentukan *prosedur* untuk menghindari terjadinya kemacetan serta mengalihkan perjalanan paket ke jalur yang lain serta memungkinkan bukan jalur yang pendek.

4. Lapisan *Transport*

a. Lapisan ini mengatur bagaimana data atau informasi itu akan dibawa ke tempat tujuan termasuk juga jaminan kualitas dari pelayanan pengiriman data.

b. Lapisan ini pula memilih fasilitas pengiriman yang sebagaimana yang dikehendaki.

5. Lapisan *Session*

a. Lapisan ini berfungsi menentukan kapan dimulai dan kapan diakhirinya suatu babak atau *session* komunikasi atau koneksi.

b. Suatu *session* akan dimulai jika *session* sebelumnya telah selesai.

c. Melihat data yang sudah dikirim dan diterima oleh proses.

6. Lapisan *Presentation*

a. Lapisan ini mendefinisikan bagaimana aplikasi dapat memasuki jaringan dan mengatur supaya data yang dipertukarkan atau dikirim ke lapisan aplikasi atau pemakai akhir dapat dimengerti bentuknya.

b. Dalam lapisan ini, peralatan atau sistem yang menggunakan format data yang berlainan dapat saling berkomunikasi .

c. Lapisan ini juga menyediakan enkripsi ataupun kompresi data jika diperlukan.

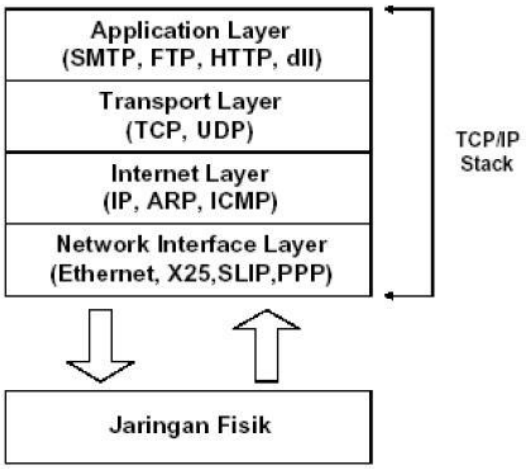
7. Lapisan *Application*

a. Lapisan ini berfungsi mengelola interaksi antara program dan pemakai.

b. Lapisan ini juga menerima perintah atau input dari pemakai dan mengembalikan kode *error* atau pesan kesalahan kepada pemakai jika terjadi *error*.

2.5 Model TCP/IP

Model ini terdiri dari empat lapisan.Pada model ini tidak memiliki presentation dan session layers.Fungsi kedua lapisan ini dapat dilakukan sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 2.21 *Model TCP/IP*

Berikut merupakan penjelasan lapisan-lapisan atau *layer-layer* pada model TCP/IP mulai dari lapisan teratas :

1. *Aplication Layer*

a. *Layer* ini melingkupi semua proses yang menggunakan protokol *transport layer* untuk mengirimkan data.

b. Karena *layer* ini berhubungan langsung dengan *service* yang ditawarkan pada pemakai jaringan maka protokol-protokol baru masih ditambahkan yang memperkaya pelayanan pada *user*.

2. Transport Layer

Dua protokol terpenting dalam layer ini adalah TCP *(Transmission Control Protocol)* dan UDP *(User datagram Protocol)*.TCP menyediakan pelayanan pengiriman data yang handal dengan deteksi dan koreksi kesalahan dari ujung ke ujung (*end to end*).Sedangkan UDP menyediakan pelayanan pengiriman *datagram* yang *connection-less* dan tanpa dilengkapi deteksi dan koreksi kesalahan.Kedua *protokol* mengirimkan data antara *layer* aplikasi dan *layer internet*. TCP merupakan protokol yang *connection oriented* dan *handshake*.

3. *Internet Layer*

a. Internet Protokol (IP)

IP merupakan inti dari TCP/IP dan merupakan protokol terpenting dalam *Internet Layer*.IP menyediakan pelayanan pengiriman paket elementer dimana jaringan TCP/IP dibangun.

Fungsi *Internet Protocol (IP)*

1. Mendefinisikan *datagram*, yang merupakan unit transmisi elementer di internet.
2. Mendefinisikan skema pengalamatan internet.
3. Melewatkan data antara *Network Access Layer* dan *Host to Host Transport layer* serta *routing datagram* ke *remote host.*
4. Menjalankan fragmentasi dan penyusunan kembali *datagram*.

5. IP merupakan protokol yang *Connection-less* (tidak memerlukan *handshake*), tidak dilengkapi dengan *error detection* dan *error recovery*.

b. Datagram

Datagram adalah format paket yang didefinisikan oleh IP. Internet sebagaimana asalnya *ARPANET* merupakan jaringan yang berbasis pada *packet-switching*. Jadi *datagram* merupakan unit transmisi elementer dalam jaringan TCP/IP. IP mengirimkan *datagram* dengan mengecek *destination address*dalam *header* kontrol di awal *datagram*. Jika *address* tujuan tidak berada di jaringan lokal maka paket dilewatkan ke *gateway* (*device* yang men-*switch* paket antara jaringan fisik yang berbeda). Memutuskan *gateway* yang mana yang digunakan untuk mencapai *address* tujuan disebut sebagai *routing*.

4. *Network Access Layer*

a. Merupakan *layer* terbawah dari hirarki protokol TCP/IP.

b. Menyediakan sarana untuk sistem untuk mengirim data ke *device* lain yang terhubung ke *network*.

c. Mendefinisikan bagaimana *datagram* ditransmisikan pada *network*.

d. Fungsi lain yang ditangani pada *level* ini termasuk enkapsulasi *datagram* ke dalam *frame* yang ditransmisikan oleh jaringan dan konversi *IP address* ke dalam alamat yang cocok untuk jaringan fisik dimana *datagram* ditransmisikan.

2.6 Internet

Internet (*Interconnected Network*) adalah sebuah sistem komunikasi global yang menghubungkan komputer-komputer dan jaringan-jaringan komputer di

seluruh dunia tanpa mengenal batas teritorial, hukum dan budaya, sebagai sarana berkomunikasi dan menyebarkan informasi. Setiap komputer dan jaringan terhubung - secara langsung maupun tidak langsung - ke beberapa jalur utama yang disebut internet *backbone* dan dibedakan satu dengan yang lainnya menggunakan *unique name* yang biasa disebut dengan alamat IP 32 bit. Contoh: 202.155.4.230 .

Menurut Lani Sidharta (1996) : walaupun secara fisik Internet adalah interkoneksi antar jaringan komputer namun secara umum Internet harus dipandang sebagai sumber daya informasi. Isi internet adalah informasi, dapat dibayangkan sebagai suatu database atau perpustakaan multimedia yang sangat besar dan lengkap. Bahkan Internet dipandang sebagai dunia dalam bentuk lain (maya) karena hampir seluruh aspek kehidupan di dunia nyata ada di Internet seperti bisnis, hiburan, olah raga, politik dan lain sebagainya.

Sejarah Internet

Awal mula jaringan Internet yang kita kenal saat ini pertama kali dikembangkan tahun 1969 oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat dengan nama ARPAnet (US Defense Advanced Research Projects Agency). ARPAnet dibangun dengan sasaran untuk membuat suatu jaringan komputer yang tersebar untuk menghindari pemusatan informasi di satu titik yang dipandang rawan untuk dihancurkan apabila terjadi peperangan. Dengan cara ini diharapkan apabila satu bagian dari jaringan terputus, maka jalur yang melalui jaringan tersebut dapat secara otomatis dipindahkan ke saluran lainnya.

Di awal 1980-an, ARPANET terpecah menjadi dua jaringan, yaitu ARPANET dan Milnet (sebuah jaringan militer), akan tetapi keduanya mempunyai hubungan sehingga komunikasi antar jaringan tetap dapat dilakukan. Pada mulanya jaringan interkoneksi ini disebut DARPA Internet, tapi lama-kelamaan disebut sebagai internet saja. Sesudahnya, internet mulai digunakan untuk kepentingan akademis dengan menghubungkan beberapa perguruan tinggi, masing-masing UCLA, University of California at Santa Barbara, University of Utah, dan Stanford Research Institute. Ini disusul dengan dibukanya layanan Usenet dan Bitnet yang memungkinkan internet diakses melalui sarana komputer pribadi (PC).Berkutnya, protokol standar TCP/IP mulai diperkenalkan pada tahun 1982, disusul dengan penggunaan sistem DNS (*Domain Name Service*) pada 1984.Di tahun 1986 lahir National Science Foundation Network (NSFNET), yang menghubungkan para periset di seluruh negeri dengan 5 buah pusat super komputer.Jaringan ini kemudian berkembang untuk menghubungkan berbagai jaringan akademis lainnya yang terdiri atas universitas dan konsorsium-konsorsium riset.NSFNET kemudian mulai menggantikan ARPANET sebagai jaringan riset utama di Amerika hingga pada bulan Maret 1990 ARPANET secara resmi dibubarkan.Pada saat NSFNET dibangun, berbagai jaringan internasional didirikan dan dihubungkan ke NSFNET.Australia, negara-negara Skandinavia, Inggris, Perancis, Jerman, Kanada dan Jepang segera bergabung kedalam jaringan ini. Pada awalnya, internet hanya menawarkan layanan berbasis teks, meliputi *remote access*, *email/messaging*, maupun diskusi melalui newsgroup (Usenet). Layanan berbasis grafis seperti *World Wide Web* (WWW) saat itu masih belum ada.Yang ada hanyalah layanan yang disebut Gopher yang dalam beberapa hal

mirip seperti web yang kita kenal saat ini, kecuali sistem kerjanya yang masih berbasis teks. Kemajuan berarti dicapai pada tahun 1990 ketika World Wide Web mulai dikembangkan oleh CERN (Laboratorium Fisika Partikel di Swiss) berdasarkan proposal yang dibuat oleh Tim Berners-Lee. Namun demikian, WWW browser yang pertama baru lahir dua tahun kemudian, tepatnya pada tahun 1992 dengan nama Viola. Viola diluncurkan oleh Pei Wei dan didistribusikan bersama CERN WWW.Tentu saja web browser yang pertama ini masih sangat sederhana, tidak secanggih browser modern yang kita gunakan saat ini.

Terobosan berarti lainnya terjadi pada 1993 ketika InterNIC didirikan untuk menjalankan layanan pendaftaran domain.Bersamaan dengan itu, Gedung Putih (White House) mulai online di Internet dan pemerintah Amerika Serikat meloloskan National Information Infrastructure Act. Penggunaan internet secara komersial dimulai pada 1994 dipelopori oleh perusahaan Pizza Hut, dan Internet Banking pertama kali diaplikasikan oleh First Virtual. Setahun kemudian, Compuserve, America Online, dan Prodigy mulai memberikan layanan akses ke Internet bagi masyarakat umum.

Sejarah internet Indonesia bermula pada awal tahun 1990-an, saat itu jaringan internet di Indonesia lebih dikenal sebagai paguyuban network, dimana semangat kerjasama, kekeluargaan dan gotong royong sangat hangat dan terasa diantara para pelakunya. Agak berbeda dengan suasana Internet Indonesia pada perkembangannya yang terasa lebih komersial dan individual di sebagian aktifitasnya terutama yang melibatkan perdagangan Internet.

Inspirasi tulisan-tulisan awal Internet Indonesia datangnya dari kegiatan di amatir radio, khususnya di Amatir Radio Club (ARC) ITB di tahun 1986.

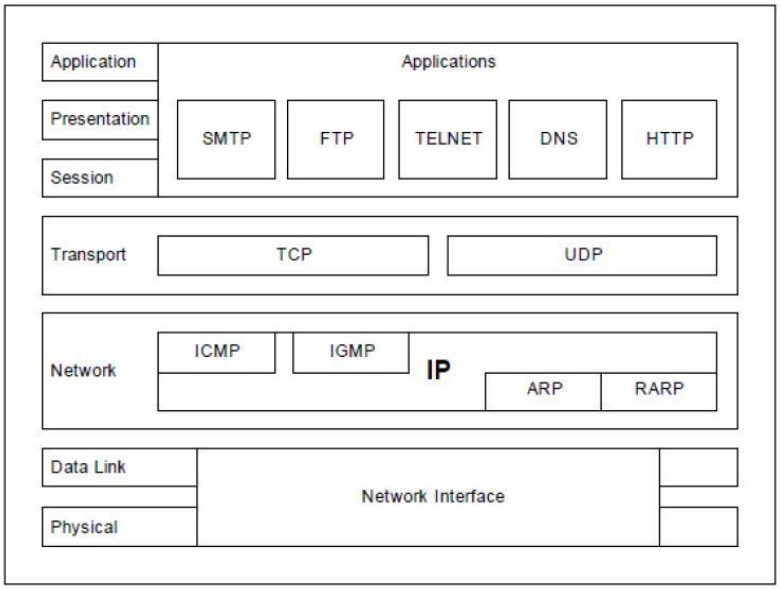
Bermodal pesawat Transceiver HF SSB Kenwood TS430 milik Harya Sudirapratama dengan komputer Apple II milik Onno W. Purbo sekitar belasan anak muda ITB seperti Harya Sudirapratama, J. Tjandra Pramudito, Suryono Adisoemarta bersama Onno W. Purbo berguru pada para senior amatir radio seperti Robby Soebiakto, Achmad Zaini, Yos, di band 40m (7MHz). Teknologi radio paket TCP/IP yang kemudian di adopsi oleh rekan-rekan BPPT, LAPAN, UI, dan ITB yang kemudian menjadi tumpuan PaguyubanNet di tahun 1992-1994.

Di tahun 1989 sampai 1990-an, mahasiswa Indonesia di luar negeri mulai membangun tempat diskusi di internet, salah satu tempat diskusi Indonesia di internet yang pertama berada di *indonesians@janus.berkeley.edu*.Berawal dari mailing list pertama di Janus diskusi-diskusi antar teman-teman mahasiswa Indonesia di luar negeri pemikiran alternatif berserta kesadaran masyarakat ditumbuhkan. Pola mailing list ini ternyata terus berkembang dari sebuah mailing list legendaris di janus, akhirnya menjadi sangat banyak sekali mailing list Indonesia terutama di host oleh *server* di ITB dan egroups.com. Mailing list ini akhirnya menjadi salah satu sarana yang sangat strategis dalam pembangunan komunitas di Internet Indonesia.

2.7 TCP/IP

TCP/IP dikembangkan mengacu pada model *Open System Interconnection* (OSI), dimana, *layer-layer* yang terdapat pada TCP tidak persis sama dengan *layer-layer* yang terdapat pada model OSI. Terdapat empat *layer* pada TCP/IP, yaitu: *network interface*, *network*, *transport* dan *application*. Tiga *layer* pertama pada TCP/IP menyediakan *physical standards*, *network interface*,

internetworking, dan fungsi *transport*, yang mengacu pada empat *layer* pertama pada model OSI. Tiga *layer* teratas dari model OSI direpresentasikan di model TCP/IP sebagai satu *layer*, yaitu *application layer*.



Gambar 2.22 *TCP/IP dan OSI Model*

2.7.1 Internet Protocol Version 4 (IPv4)

IP merupakan suatu mekanisme transmisi yang digunakan oleh protokol-protokol TCP/IP, dimana IP bersifat *unreliable*, *connectionless* dan *datagram delivery service*.

Unreliable berarti bahwa protokol IP tidak menjamin *datagram* (Paket yang terdapat di dalam IP *layer*) yang dikirim pasti sampai ke tempat tujuan.Protokol IP hanya berusaha sebaik-baiknya agar paket yang dikirim tersebut sampai ke tujuan. Jika dalam perjalanan, paket tersebut mengalami gangguan seperti jalur putus, kongesti pada *router* atau target *host down*, protokol IP hanya bisa menginformasikan kepada pengirim paket melalui protokol ICMP

bahwa terjadi masalah dalam pengiriman paket IP. Jika diinginkan keandalan yang lebih baik, keandalan itu harus disediakan oleh protokol yang berada di atas IP *layer* misalnya TCP dan aplikasi pengguna.

Connectionless berarti bahwa dalam mengirim paket dari tempat asal ke tujuan, baik pihak pengirim dan penerima paket IP sama sekali tidak mengadakan perjanjian terlebih dahulu (*handshake*).

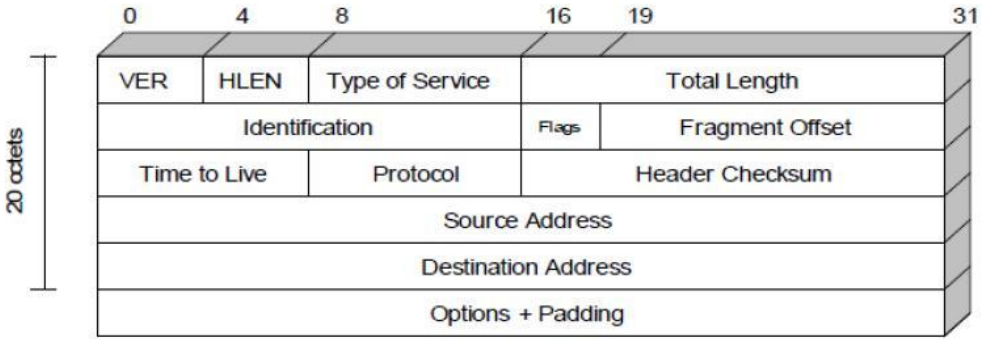
Datagram delivery service berarti bahwa setiap paket yang dikirimkan tidak tergantung pada paket data yang lain. Akibatnya jalur yang ditempuh oleh masing-masing paket data bisa jadi berbeda satu dengan yang lainnya.

Pada saat ini secara umum internet masih menggunakan IP versi 4, dimana pemakaiannya sudah semakin terbatas mengingat jumlah pengguna internet yang berkembang dengan cepat.Hal ini disebabkan oleh panjang alamat yang dimiliki IPv4 yaitu 32 bit.Pada gambar 2.23 dibawah ini ditunjukkan format *header* dari IPv4.

Informasi yang terdapat pada *header* IP :

a. *Version* (VER), berisi tentang versi protokol IP yang dipakai.

b. *Header Length* (HLEN), berisi panjang *header* IP bernilai 32 bit.



Gambar 2.23 *IPv4 Header*

c. *Type of Service* (TOS), berisi kualitas *service* cara penanganan paket IP.

d. *Total Length of Datagram*, total panjang datagram IP dalam ukuran *byte*.

e. *Identification*, *Flags*, dan *Fragment Offset*, berisi tentang data yang berhubungan dengan fragmentasi paket.

f. *Time to Live* (TTL), berisi jumlah *router/hop* maksimal yang boleh dilewati paket IP. Setiap kali paket IP melewati *router*, isi *field* akan dikurangi satu. Jika TTL telah habis dan paket belum sampai ke tujuan, paket akan dibuang dan *router* terakhir akan mengirimkan paket ICMP *time exceeded*.

g. *Protocol*, berisi angka yang mengidentifikasikan protokol *layer* atas, yang menggunakan isi data dari paket IP ini.

h. *Header Checksum*, berisi nilai *checksum* yang dihitung dari seluruh *field* dari *header* paket IP. Sebelum dikirimkan, protokol IP terlebih dahulu menghitung *checksum* dari *header* paket IP tersebut untuk nantinya dihitung kembali di sisi penerima.Jika terjadi perbedaan maka paket dianggap rusak dan dibuang.

i. *Source IP Address*, alamat asal/sumber.

j. *Destination IP Address*, alamat tujuan.

k. *Option*, mengkodekan pilihan-pilihan yang diminta oleh pengirim seperti *security label*, *source routing*, *record routing*, dan *time stamping*.

l. *Padding*, digunakan untuk meyakinkan bahwa *header* paket bernilai kelipatan dari 32 bit.

2.8 Pengalamatan IP

Alamat IP merupakan representasi dari 32 bit bilangan *unsigned* biner. Ditampilkan dalam bentuk desimal dengan titik.Contoh 10.252.102.23 merupakan contoh valid dari IP.

2.8.1 Alamat IP (IP *Address*)

Pengalamatan IP dapat di lihat di RFC 1166 – Internet Number.Untuk mengidentifikasi suatu *host* pada internet, maka tiap host diberi IP *address*, atau *internet address*. Apabila *host* tersebut tersambung dengan lebih dari 1 jaringan maka disebut *multi-homed* dimana memiliki 1 IP *address* untuk masing-masing *interface*. IP *Address* terdiri dari:

IP *Address* = <nomer network><nomer host>

Nomor *network* diatur oleh suatu badan yaitu Regional Internet Registries (RIR), yaitu :

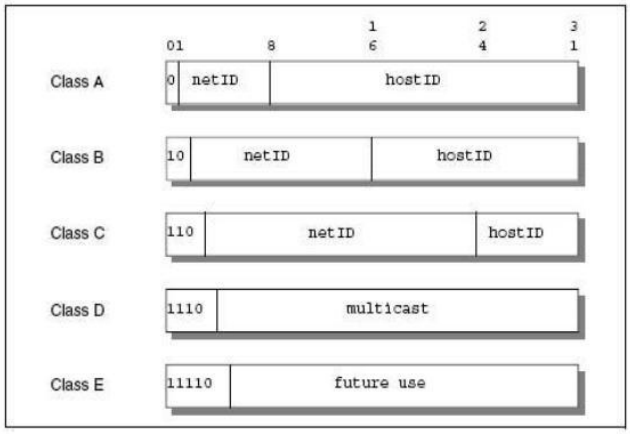
1. American Registry for Internet Number (ARIN), bertanggung jawab untuk daerah Amerika Utara, Amerika Selatan, Karibia, dan bagian sahara dari Afrika.
2. Reseaux IP Europeens (RIPE), bertanggung jawab untuk daerah Eropa, Timur Tengah dan bagian Afrika.
3. Asia Pasific Network Information Center (APNIC), bertanggung jawab untuk daerah Asia Pasific.

IP *address* merupakan 32 bit bilangan biner dimana bisa dituliskan dengan bilangan desimal dengan dibagi menjadi 4 kolom dan dipisahkan dengan titik. Bilangan biner dari IP *address* 128.2.7.9 adalah : 10000000 00000010 00000111

00001001. Penggunaan IP *address* adalah unik, artinya tidak diperbolehkan menggunakan IP *address* yang sama dalam satu jaringan.

2.8.2 Pembagian Kelas Alamat IP (*Class-based* IP *address*)

Bit pertama dari alamat IP memberikan spesifikasi terhadap sisa alamat dari IP. Selain itu juga dapat memisahkan suatu alamat IP dari jaringan.Network.Alamat Network (*network address*) biasa disebut juga sebagai netID, sedangkan untuk alamat host (*host address*) biasa disebut juga sebagai hostID. Ada 5 kelas pembagian IP *address* yaitu:



Gambar 2.24 *Pembagian Kelas pada IP*

Keterangan:

1. Kelas A : Menggunakan 7 bit alamat network dan 24 bit untuk alamat host. Dengan ini memungkinkan adanya 27-2 (126) jaringan dengan 224-2 (16777214) host, atau lebih dari 2 juta alamat.
2. Kelas B : Menggunakan 14 bit alamat network dan 16 bit untuk alamat host. Dengan ini memungkinkan adanya 214-2 (16382) jaringan dengan 216-2 (65534) host, atau sekitar 1 juga alamat.

3. Kelas C : Menggunakan 21 bit alamat network dan 8 bit untuk alamat host. Dengan ini memungkin adanya 221-2 (2097150) jaringan dengan 28-2 (254) host, atau sekitar setengah juta alamat.
4. Kelas D : Alamat ini digunakan untuk multicast.
5. Kelas E : Digunakan untuk selanjutnya. Kelas A digunakan untuk jaringan yang memiliki jumlah *host* yang sangat banyak. Sedangkan kelas C digunakan untuk jaringan kecil dengan jumlah *host* tidak sampai 254.

Sedangkan untuk jaringan dengan jumlah *host* lebih dari 254 harus menggunakan kelas B.

Pembagian kelas-kelas IP *address* didasarkan pada dua hal antara lain :

1. Network ID, merupakan bagian dari IP *address*yang digunakan untuk menunjukkan jaringan tempat komputer ini berada.
2. *Host* ID, adalah bagian dari IP *address* yang digunakan untuk menunjukkan *workstation, server router*, dan semua *host* TCP / IP lainnya dalam jaringan tersebut. Dalam satu jaringan, *host ID* ini tidak boleh ada yang sama.
3. Pengalamatan IP diorganisasikan ke dalam kelas-kelas dengan pemeriksaan *octet* pertama sebagai berikut:

a. Kelas A

Format: 0nnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh.hhhhhhhh

Bit Pertama: 0

Panjang Net ID: 8 bit

Panjang Host ID: 24 bit

Byte Pertama: 0-127

Jumlah: 126 KelasA (0 dan127 dicadangan)

Range IP: 1.xxx.xxx.xxx sampai 126.xxx.xxx.xxx

Jumlah IP: 16.777.214 IP *Address* pada tiap kelas A

Contoh IP : 113.46.5.6

Network ID: 113

Host ID: 46.5.6

b. Kelas B

Format: 10nnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh

Bit Pertama: 10

Panjang Net ID: 16 bit

Panjang Host ID: 16 bit

Byte Pertama: 128-191

Jumlah: 16.184 KelasB

Range IP: 128.0.xxx.xxx sampai 191.255.xxx.xxx

Jumlah IP: 65.532 IP *Address* pada tiap kelas B

Contoh IP : 132.92.121.1

Network ID: 132.92

Host ID: 121.1

c. Kelas C

Format: 110nnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh

Bit Pertama: 110

Panjang Net ID: 24 bit

Panjang Host ID: 8 bit

Byte Pertama: 192-223

Jumlah: 2.097.152 KelasC

Range IP: 192.0.0.xxx sampai223.255.255.xxx

Jumlah IP: 245 IP *Address* pada tiap kelas C

Contoh IP : 222.124.203.53

Network ID: 222.124.203

Host ID: 53