BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Profil Tempat Kerja Praktek

2.1.1. Sejarah Instansi

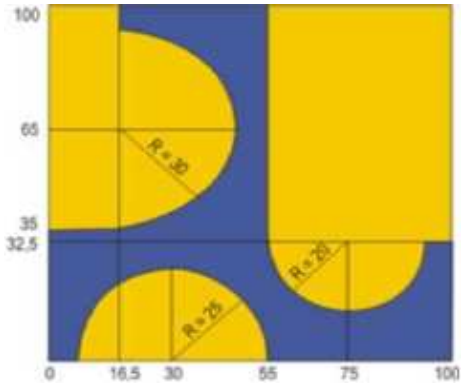
Sejarah Departemen Pekerjaan Umum dimulai sejak masa pendudukan Belanda di Indonesia. Istilah “Pekerjaan Umum” adalah terjemahan dari istilah bahasa Belanda “ Openbare Werken”, yang pada masa itu digunakan sebagai nama sebuah instansi, yaitu Department der Burgelijke Openbare Werken yang di lingkungan Pusat Pemerintahan dibina oleh Dep.Van Verkeer & Waterstaat (Dep.V&W). Setelah Belanda menyerah dalam perang pasifik pada tahun 1942, yang kemudian berganti menjadi masa pendudukan Jepang, istilah “Pekerjaan Oemoem” (P.O), Oeroesan Pekerdjaan Oemoem (O.P.O), “Pekerjaan Umum” (PU), disamping “Doboku” mulai lazim dipergunakan.

Selanjutnya, pada awal kemerdekaan tahun 1945, nama Pekerjaan Umum tetap dipergunakan dalam kabinet pertama Republik Indonesia yang diumumkan tanggal 2 September 1945, dibawah Perdana Menteri Moh. Hatta, bernama Kementerian Pekerjaan Umum, dengan Menterinya Abikusno Tjokrosoejoso, seorang arsitek otodidak.

Kemudian, sejak awal kemerdekaan sampai saat ini, dalam perjalanan sejarahnya Departemen PU telah berkali-kali berganti nama. Mulai dengan nama Kementerian Pekerjaan Umum, Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga, Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik, Departemen Pekerjaan Umum, Departemen Permukiman dan Pengembangan Wilayah, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, sampai dengan namanya saat ini, Departemen Pekerjaan Umum. Dalam Kabinet Indonesia bersatu di bawah pimpinan Presiden Susilo Bambang Yudhoyono, Departemen Pekerjaan Umum lahir kembali melalui SK Presiden No.187 Tahun 2004. Meskipun berganti ganti nama, akan tetapi esensi tugas pokok dan fungsinya tak berubah, yaitu penyediaan pekerjaan umum dan permukiman.

2.1.2. Logo atau Lambang

Logo Departemen Pekerjaan Umum (PU) Sosial Ekonomi dan Lingkungan (SOSEKLING) berlukiskan baling-baling dengan ketententuan seperti tercantum pada gambar. Warna dasar lambang adalah kuning (kuning kunyit) dan warna baling-baling adalah biru kehitam-hitaman. Ilustrasi lambing Departemen Pekerjaan Umum (PU) Sosial Ekonomi dan Lingkungan (SOSEKLING) dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.1 Logo Perusahaan

Arti Simbolis Lambang Departemen Pekerjaan Umum (PU) Sosial Ekonomi dan Lingkungan (SOSEKLING) adalah sebagai berikut :

1. **Baling-baling**
   a. Menggambarkan “dinamika”.
   b. Berdaun 3 yang merupakan segitiga berdiri tegak lurus menggambarkan “stabilitas”.
   c. Secara keseluruhan menggambarkan “dinamika yang stabil” dan “stabilitas yang dinamis”.
2. **Bagian Daun Baling-baling yang Mengarah ke Atas.**
   Melambangkan “Pencipta Ruang”
3. **Bagian Lengkung dari Daun Baling-baling.**
   Memberikan perlindungan untuk ruang kerja dan tempat tinggal bagi manusia.

4. **Bagian daun baling-baling yang mengarah ke kiri dengan bagian lengkungnya yang telungkup**.
    a. Menggambarkan penguasaan bumi dan alam pengusahaan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat.
    b. Garis Horizontal: bentang jalan/jembatan diatas sungai sebagai usaha untuk pembukaan dan pembinaan.
5. **Bagian Daun Baling-baling yang mengarah ke Kanan Dengan Bagian Lengkungnya yang erlentang**.
    a. Menggambarkan usaha pengendalian dan penyaluran untuk dimanfaatkan bagi sebesar-besarnya kemakmuran rakyat.
    b. Garis horizontal : menggambarkan penampangan dari saluran air.
6. **Baling-baling Dengan 3 Daun ini Menggambarkan.**
    a. Tiga unsur kekaryaan Departemen Pekerjaan Umum
    b. Tirta, Wisma (Cipta) dan Marga
    c. Trilogi Departemen Pekerjaan Umum
    d. Bekerja Keras, Bergerak Cepat, Bertindak Cepat
7. **Warna**
    a. Warna kuning sebagai warna dasar melambangkan keagungan yang mengandung arti Ke Tuhanan Yang Maha Esa, Kedewasaan dan kemakmuran.
    b. Warna biru kehitam-hitaman, mengandung arti Keadilan Sosial, Keteguhan Hati, Kesetiaan pada tugas dan Ketegasan bertindak.
    c. Silhouette yang berbentuk dari warna dasar lukisan baling-baling huruf-huruf P.U.
8. **Lambang P.U**

Menggambarkan fungsi dan peran Departemen Pekerjaan Umum (PU) Sosial Ekonomi dan Lingkungan (SOSEKLING) dalam pembangunan dan pembinaan prasarana guna memanfaatkan bumi dan air serta kekayaan alam bagi kemakmuran rakyat, berdasarkan Pancasila.

2.1.3. Badan Hukum Instansi

Mengacu pada pokok-pokok kebijakan Reformasi Birokrasi Badan Litbang PU, dan sesuai dengan arahan Kepala Badan Litbang, Reformasi Birokrasi yang dilaksanakan di Puslitbang Sosial Ekonomi dan Lingkungan dimulai dengan:

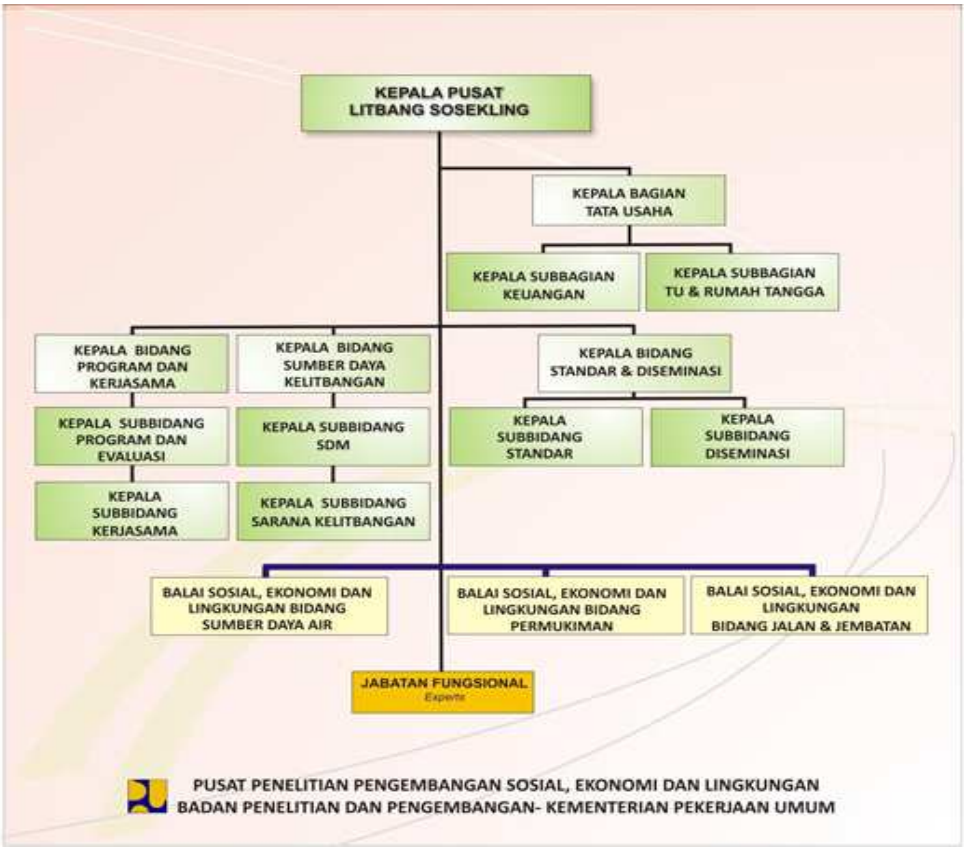
1. Pendalaman tugas dan fungsi pusat dan balai (mengacu pada Permen PU No.08/PRT/M/2010 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Pekerjaan Umum) dan memperhatikan UU No. 18 tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi untuk merumuskan siklus penelitian dan pengembangan sosekling.
2. Menetapkan kegiatan litbang unggulan berbasis *Quick Win*, yaitu kegiatan yang dilakukan di awal pelaksanaan program reformasi birokasi, sesuai dengan ekspektasi *user*, diselesaikan dalam satu tahun, manfaatnya langsung dirasakan oleh *user* dan memberikan dampak signifikan pada kualitas produk kementerian.
3. Operasionalisasi Jaringan Layanan Info-Standar di Balai Litbang Sosekling Bidang Permukiman di Yogyakarta dan Balai Litbang Sosekling Bidang-Jalan dan Jembatan di Surabaya serta layanan informasi dan publikasi hasil litbang sosekling pada website.
4. Penajaman program kegiatan dan anggaran Puslitbang Sosekling tahun 2011 serta capaian sasaran 2011-2014.
5. Uji coba penerapan Sistem Managemen Mutu (SMM) di lingkungan Puslitbang Sosekling sesuai dengan Permen PU No.04 tahun 2009.

2.1.4. Struktur Organisasi

Organisasi merupakan wadah kerjasama antar manusia dalam mencapai tujuan, adanya organisasi dalam perusahaan merupakan suatu keharusan agar semua pekerjaan dapat dilaksanakan secara efektif. Tujuan pokok dari organisasi adalah mengkoordinir segala aktivitas yang ada dalam perusahaan, untuk itu diperlukan struktur organisasi yang baik sehingga dapat menunjang pelaksanaan tujuan organisasi itu sendiri. Struktur organisasi yang ada dalam perusahaan satu

belum tentu sama dengan perusahaan lain, sebab dalam pembentukan struktur organisasi dapat dipengaruhi oleh besarnya perusahaan, jumlah tenaga kerja, jenis produk, daerah pemasaran dll.

Dengan demikian di dalam struktur organisasi termuat pembagian wewenang dan tanggung jawab merata dari masing-masing anggota sesuai dengan jabatan yang diduduki, sehinggaa dengann demikian akan dapat mewujudkan kerjasama yang baik dalam organisasi itu. Departemen Pekerjaan Umum (PU) Sosial Ekonomi dan Lingkungan (SOSEKLING) telah memiliki bentuk struktur organisasi garis dan staff. Bentuk tersebut digunakan untuk mempermudah dalam mengadakan pengawasan pekerjaan dengan mempermudah dalam melaksanakan efektiftas dari perusahaan. Bentuk struktur organisasi tersebut mempunyai wewenang tertingi terletak pada pimpinan perusahaan, kemudian wewenang tersebut mengalir kepada pimpinan setiap devisi, kemudian wewenang tersebut mengalir kepada bawahan. Jadi dengan demikian bawahan bertanggung jawab kepada atasan (pimpinan devisi) dan pimpinan devisi bertanggung jawab kepada pimpinan perusahaan, selain itu juga dapat mempermudah dalam mengadakan proses pengambilan keputusan. Untuk lebih jelasnya gambar Struktur Organisasi Departemen Pekerjaan Umum (PU) Sosial Ekonomi dan Lingkungan (SOSEKLING).



Gambar 2.2 Struktur Organisasi

2.1.5. Visi, Misi dan Motto

Seiring dengan paradigma perkembangan dunia Global, Departemen Pekerjaan Umum (PU) Sosial Ekonomi dan Lingkungan (SOSEKLING) merumuskan Visi dan Misi yaitu :

a. Visi

"Menjadi lembaga terkemuka dalam penyediaan jasa keahlian dan teknologi untuk mendukung penyelenggaraan infrastruktur pekerjaan umum yang berkelanjutan di masyarakat"

b. Misi

1. Menyelenggarakan litbang sosial, ekonomi dan lingkungan yang inovatif.
2. Menyediakan jasa advis teknis sosial, ekonomi dan lingkungan secara cepat, tepat dan solutif.

3. Mendukung dan menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi hasil penelitian dan pengembangan yang aplikatif.
4. Menyediakan dan mengembangkan kemampuan jasa keahlian sosial ekonomi dan lingkungan yang profesional dan kompetitif.

c. Motto

"cepat, tepat dan solutif"

2.2. Landasan Teori

2.2.1. LAN (Local Area Network)

Sebuah LAN, adalah jaringan yang dibatasi oleh area yang relatif kecil, umumnya dibatasi oleh area lingkungan seperti sebuah perkantoran di sebuah gedung, atau sebuah sekolah, dan biasanya tidak lebih dari 1 km persegi. Secara garis besar terdapat dua tipe jaringan atau LAN, yaitu jaringan peer to peer dan jaringan client-server. Pada jaringan peer to peer, setiap komputer yang terhubung ke jaringan dapat bertindak baik sebagai client maupun server. Sedangkan pada jaringan client-server, hanya satu komputer yang bertugas sebagai server dan komputer lain berperan sebagai client. Pada jaringan client-server, satu komputer biasanya dijadikan sebuah file server yang digunakan untuk menyimpan perangkat lunak (software) yang mengatur aktifitas jaringan, ataupun sebagai perangkat lunak yang dapat digunakan oleh komputer-komputer yang terhubung ke dalam network. Komputer-komputer yang terhubung ke dalam jaringan (network) itu biasanya disebut dengan client. Biasanya kemampuan workstation lebih di bawah dari file server dan mempunyai aplikasi lain di dalam harddisknya selain aplikasi untuk jaringan. Kebanyakan LAN menggunakan media kabel untuk menghubungkan antara satu komputer dengan komputer lainnya.

Ada beberapa ciri dari LAN:

a. Jarak antar terminal tidak terlalu jauh.
b. Pada umumnya LAN tersebut milik satu organisasi / perusahaan.

c. Umumnya tidak mempergunakan fasilitas jaringan telepon, sehingga kecepatan pengiriman data juga tidak bergantung pada jaringan tersebut.
d. Mempergunakan media transmisi berupa kabel yang khusus untuk komunikasi dan biasanya mempunyai kecepatan pengiriman data yang sangat tinggi (1Mbps - 10 Mbps).

Transmisi data dalam LAN mempunyai kecepatan yang berbeda-beda dan dapat dikategorikan sebagai berikut:

1. Jaringan kecepatan tinggi

   Kapasitas transmisi data lebih dari 20 Mbps (Mega bits per second) yang biasanya diterapkan dalam LAN untuk komputer mainframe.

   Contoh :

   1. Loosely Coupled Network (Control Data Corp.)
   2. Hyperchannel (Network System Corp.)

2. Jaringan kecepatan medium (sedang)

   Kapasitas transmisi data sekitar 1 Mbps - 20 Mbps yang biasanya diterapkan untuk komputer mainframe yang kecil atau komputer mini.

   Contoh :

   1. Ethernet (Xerox)
   2. ARCnet (Datapoint Corp.)
   3. Wangnet (Wang Laboratories)
   4. Local Net (Systex)
   5. Cable Net (Amdex)

3. Jaringan PC kecepatan rendah

   Kapasitas transmisi data kurang dari 1 Mbps, biasanya diterapkan untuk komputer (Personal Computer).

   Dalam Penggunaan Jaringan LAN memiliki banyak keuntungan diantaranya:

   1. Pertukaran file dapat dilakukan dengan mudah (File Sharing).
   2. Pemakaian printer dapat dilakukan oleh semua client (Printer Sharing).
   3. File-file data dapat disimpan pada server, sehingga data dapat diakses dari semua client menurut otorisasi sekuritas dari semua karyawan, yang

dapat dibuat berdasarkan struktur organisasi perusahaan sehingga keamanan data terjamin.

4. File data yang keluar/masuk dari/ke server dapat di kontrol.
5. Proses backup data menjadi lebih mudah dan cepat.
6. Resiko kehilangan data oleh virus komputer menjadi sangat kecil sekali.
7. Komunikasi antar karyawan dapat dilakukan dengan menggunakan E-Mail & Chat.
8. Bila salah satu client/server terhubung dengan modem, maka semua atau sebagian komputer pada jaringan LAN dapat mengakses ke jaringan Internet atau mengirimkan fax melalui 1 modem.

2.2.2. MAN (Metropolitan Area Network)

Jaringan MAN biasanya meliputi area yang lebih besar dari LAN, misalnya antar wilayah dalam satu propinsi. Dalam hal ini, jaringan menghubungkan beberapa buah jaringan-jaringan kecil ke dalam lingkungan area yang lebih besar, sebagai contoh yaitu: jaringan di Departemen Pekerjaan Umum (PU) Sosial Ekonomi dan Lingkungan (SOSEKLING) dimana beberapa kantor cabang Dinas di dalam wilayah Jakarta dihubungkan antara satu dengan lainnya.

Misalnya Departemen Pekerjaan Umum (PU) Sosial Ekonomi dan Lingkungan (SOSEKLING) yang ada di Jakarta Selatan ke Kantor Departemen Pekerjaan Umum (PU) yang ada di Jakarta Pusat.

2.2.3. WAN (Wide Area Network)

WAN (Wide Area Network) adalah kumpulan dari LAN dan/atau Workgroup yang dihubungkan dengan menggunakan alat komunikasi modem dan jaringan Internet, dari/ke kantor pusat dan kantor cabang, maupun antar kantor cabang. Dengan sistem jaringan ini, pertukaran data antar kantor dapat dilakukan dengan cepat serta dengan biaya yang relatif murah. Sistem jaringan ini dapat menggunakan jaringan Internet yang sudah ada, untuk menghubungkan antara kantor pusat dan kantor cabang atau dengan PC

Stand Alone/Notebook yang berada di lain kota ataupun negara. Di antara jaringan LAN, MAN dan WAN tidak banyak berbeda dalam beberapa hal, hanya lingkup areanya saja yang berbeda antara satu dengan yang lainnya.

Adapun keuntungan jaringan WAN adalah :

1. Server kantor pusat dapat berfungsi sebagai bank data dari kantor cabang. Komunikasi antar kantor dapat menggunakan E-Mail & Chat.
2. Dokumen/File yang biasanya dikirimkan melalui fax ataupun paket pos, dapat dikirim melalui E-mail dan Transfer file dari/ke kantor pusat dan kantor cabang dengan biaya yang relatif murah dan dalam jangka waktu yang sangat cepat.
3. Pooling Data dan Updating Data antar kantor dapat dilakukan setiap hari pada waktu yang ditentu.

2.2.4. Wireless

Wireless LAN (WLAN) adalah teknologi LAN yang menggunakan frekuensi dan transmisi radio sebagai media penghantarnya, pada area tertentu, menggantikan fungsi kabel. Pada umumnya WLAN digunakan sebagai titik distribusi di tingkat pengguna akhir, melalui sebuah atau beberapa perangkat yang disebut dengan Access Point (AP), berfungsi mirip hub dalam terminologi jaringan kabel ethernet. Di tingkat backbone, sejumlah AP tersebut tetap dihubungkan dengan media kabel. WLAN dimaksudkan sebagai solusi alternatif media untuk menjangkau pengguna yang tidak terlayani oleh jaringan kabel, serta untuk mendukung pengguna yang sifatnya bergerak atau berpindah-pindah (mobilitas).

Frekuensi yang kini umum dipergunakan untuk aplikasi WLAN adalah 2.4 Ghz dan 5.8 Ghz yang secara internasional dimasukkan ke dalam wilayah licensce exempt (bebas lisensi) dan dipergunakan bersama oleh publik (frequency sharing). Belakangan oleh forum WSIS yang disponsori oleh PBB dan badan dunia seperti itu, serta industri teknologi, frekuensi ini direkomendasikan sebagai tulang punggung penetrasi Internet di negara berkembang terutama untuk area yang belum terlayani oleh infrastruktur telekomunikasi konvensional.

Teknologi yang digunakan untuk WLAN mayoritas menggunakan standar IEEE 802.11 (a/b/g). Perbedaan antar standar ini adalah pada modulasi transmisinya yang menentukan kapasitas layanan yang dihasilkan. Pada standar 802.11b, kapasitas maksimalnya 11 Mbps, 802.11g dapat mencapai 20 Mbps keduanya bekerja di frekuensi 2.4 Ghz. Sementara standar 802.11a bekerja pada frekuensi 5.8 Ghz. Karena lebar pita frekuensi yang lebih luas dan modulasi yang lebih baik, maka perangkat yang berbasis standar ini mampu melewatkan data hingga kapasitas 54 dan 108 Mbps dan menampung jumlah pengguna lebih banyak.

Selain itu ada kelompok industri yang membangun aliansi, disebut dengan Wireless Alliance (WiFi Consortium). Lembaga ini berupaya menerapkan standar interoperabilitas antar perangkat WLAN sebagai jaminan bagi pengguna bahwa setiap perangkat yang telah disertifikasi WiFi akan dapat saling terhubung meskipun berbeda vendor atau pemanufaktur.

WLAN juga memiliki kelebihan lain dalam hal kemudahan implementasi serta fleksibilitas. Semua perangkat yang saat ini ada di pasaran, memiliki interface yang user friendly dan sebagian besar kompatibel dengan berbagai macam system operasi dan teknologi jaringan LAN eksisting. Bentuk perangkat yang kompak dengan berbagai macam fitur yang beragam, memudahkan perencanaan dan implementasi jaringan.

Adapun kelebihan dan kekurangan WLAN adalah:

a. Kekurangan
    1. Keamanan Jalur Komunikasi yang kurang aman.
    2. Kecepatan akses dan sharing data lebih lambat dari pada jaringan kabel.
b. Keuntungan
    1. Jaringan yang fleksibel.
    2. Biaya instalasi atau pemasangan WILAN jauh lebih murah.
    3. Jaringan tidak terpengaruh dengan infrastruktur.

2.2.5. Komponen Fisik

A. Personal Computer (PC)

Pada dasarnya setiap PC bisa digunakan dalam membentuk sebuah jaringan. Akan tetapi PC dengan kualitas kerja tinggi akan mampu mengirim dan mengakses data dalam jaringan dengan cepat. di dalam jaringan tipe client-server, computer yang dijadikan sebagai server mutlak harus memiliki fungsi kualitas kerja yang lebih tinggi dibandingkan komputer-komputer lain sebagai workstation-nya, karena server akan bertugas menyediakan fasilitas yang diperlukan oleh client.

B. Network Interface Card (NIC)

Network Interface Card (NIC), juga disebut sebagai Network Adapter, digunakan untuk menghubungkan computer ke kabel yang digunakan pada Local Area Network (LAN). Umumnya, NIC ditempatkan pada komputer melalui expansion bus seperti slot ISA (8 bit atau 16 bit) atau PCI (32 bit atau 64 bit). NIC mempunyai satu atau lebih port eksternal yang digunakan untuk menempatkan kabel networknya. Fungsi utama dari NIC adalah mengijinkan komputer untuk berkomunikasi dalam network. Ia melakukan hal ini dengan mengirim/menerima dan mengontrol traffic dengan komputer atau peralatan lain yang ada pada network. Saat mengirim, NIC mengkonvert data dari pararel ke serial, meng-encode dan mengompresinya, dan kemudian menempatkannya pada kawat dalam bentuk sinyal listrik atau optik. Proses sebaliknya terjadi pada saat menerima. NIC mentranslate sinyal listrik yang diterimanya menjadi bit-bit yang bisa dibaca oleh komputer.

Setiap NIC mempunyai identifikasi unik yang disebut MAC Address yang telah dihard-coded pada cardnya. Sebagai tambahan, setiap NIC harus mempunyai network adapter driver yang mengijinkan ia untuk berkomunikasi dengan network protokolnya. Sebuah NIC spesifik untuk arsitektur LAN tertentu (misalnya, Ethernet, Token Ring, atau Fiber-Optic). Ada kemungkinan untuk menginstall lebih dari satu NIC pada komputer yang sama.

Kebanyakan NIC berhubungan langsung ke bus sistem komputer melalui 32bit PCI slot atau 8-bit atau 16-bit ISA slot untuk komputer lama.

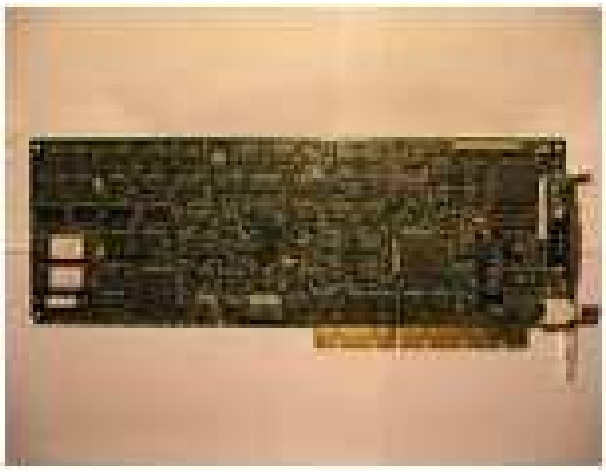
NIC beroperasi pada Physical layer, layer yang paling bawah dari model OSI.



Gambar 2.3 NIC ISA



Gambar 2.4 NIC PCI



Gambar 2.5 NIC EISA

Ada tiga cara utama bagaimana pertukaran informasi antara NIC dan CPU:

1. DMA Transfer. Direct Memory Acces Controller mentransfer data secara langsung dari NIC ke lokasi memori yang disediakan pada komputer.
2. Shared System Memory. Shared memory bisa dialokasikan pada card atau pada system. Jika shared memori berada pada card, ia dimap ke RAM melalui base memory address dan processor merawatnya seperti lokasi memori yang lain. Jika shared memori berada pada system,
   processor khusus pada NIC digunakan untuk memindahkan data ke dan dari suatu lokasi memori.
3. Bus Mastering. NIC akan mem-bypass CPU, mengambil control ke bus sistem dan me-load data secara langsung ke sistem memori tanpa interrupt ke CPU. Metode ini tersedia hanya pada sistem bus tertentu yang mensupport-nya (misalnya PCI).

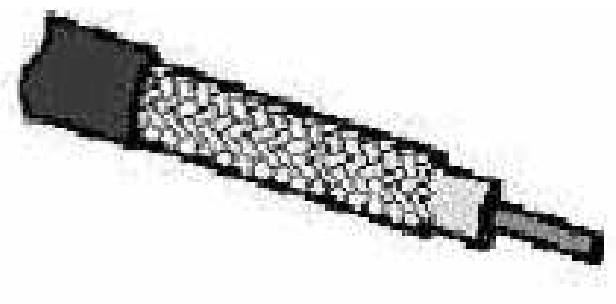
Tiap-tiap dari metode ini dapat meningkatkan performansi dari operasi network melalui basic I/O. Secara umum, bus mastering dan shared memori lebih baik daripada DMA.

C. Tipe Pengkabelan

Terdapat beberapa tipe pengkabelan yang biasa digunakan yaitu:

a. Thin Ethernet (Thinnet)

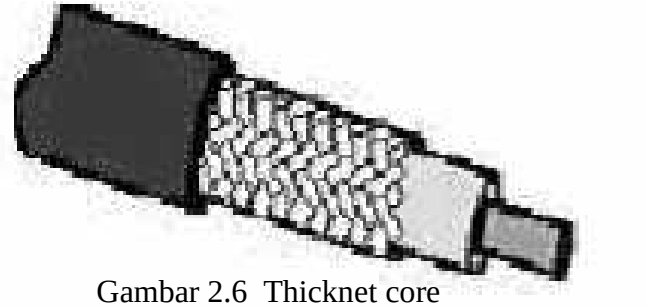
Thin Ethernet atau Thinnet memiliki keunggulan dalam hal biaya yang relative lebih murah dibandingkan dengan tipe pengkabelan lain, serta pemasangan komponennya lebih mudah. Panjang kabel thin coaxial / RG-58 antara 0.5 185 m dan maksimum 30 komputer terhubung.



Gambar 2.5 Thinnet Core

b. Thick Ethernet (Thicknet)

Dengan 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 system jaringan dan konektor yang digunakan adalah konektor tipe DIX. Panjang kabel transceiver maksimum 50 m, panjang kabel Thick Ethernet maksimum 500 m dengan maksimum 100 transceiver terhubung seperti pada gambar dibawah ini;



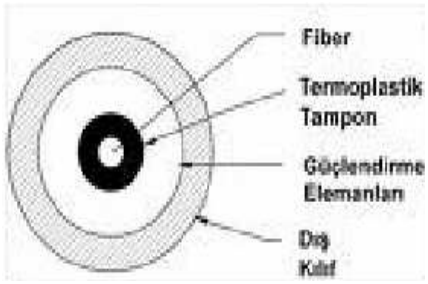
Gambar 2.6 Thicknet core

c. Twisted Pair Ethernet

Kabel Twisted Pair ini terbagi menjadi dua jenis yaitu *shielded dan unshielded*. *Shielded* adalah jenis kabel yang memiliki selubung pembungkus sedangkan *unshielded* tidak mempunyai selubung pembungkus. Untuk koneksinya kabel jenis ini menggunakan konektor RJ-11 atau RJ-45. Pada twisted pair (10 BaseT) network, komputer disusun membentuk suatu pola star. Setiap PC memiliki satu kabel twisted pair yang tersentral pada HUB. Saat ini ada beberapa grade, atau kategori dari kabel twisted pair. Kategori 5 adalah yang paling reliable dan memiliki kompabilitas yang tinggi, dan yang paling disarankan. Berjalan baik pada 10 Mbps dan Fast Ethernet (100 Mbps). Kabel kategori 5 dapat dibuat straight-through atau crossed. Kabel straight through digunakan untuk menghubungkan komputer ke HUB. Kabel crossed digunakan untuk menghubungkan HUB ke HUB. Panjang kabel maksimum kabel Twisted-Pair adalah 100 m.



Gambar 2.7 Kabel STP



Gambar 2.8 UTP dan RJ-45

d. Fiber Optic

Jaringan yang menggunakan FO dari segi kehandalan dan kecepatan tidak diragukan. Kecepatan pengiriman data dengan media FO lebih dari 100 Mbps dan bebas pengaruh lingkungan.



Gambar 2.9 Kabel Fiber Optic

D. Topologi Jaringan

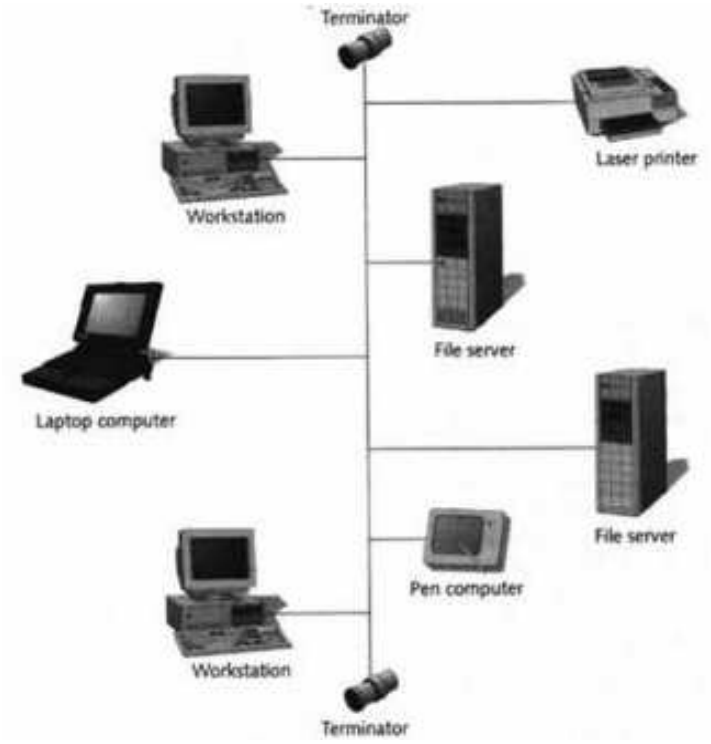
a. Topologi Bus

Pada Topologi Bus digunakan sebuah kabel tunggal atau kabel pusat dimana seluruh workstation dan server dihubungkan. Pada Topologi Bus, kedua ujung jaringan harus diakhiri dengan sebuah terminator, barel connector dapat digunakan untuk memperluasnya. Jaringannya hanya terdiri dari satu saluran kabel yang menggunakan kabel BNC. Komputer yang ingin terhubung ke jaringan dapat mengkaitkan dirinya dengan mantap Ethernetnya sepanjang kabel. Linear Bus termasuk layout yang umum, satu kabel utama menghubungkan tiap simpul ke saluran tunggal komputer yang mengaksesnya ujung dengan ujung. Masing-masing simpul dihubungkan ke dua simpul lainnya, kecuali mesin di salah satu ujung kabel, yang masing-masing hanya terhubung ke satu simpul lainnya. Topologi ini seringkali dijumpai pada sistem client/server, dimana salah satu mesin pada jaringan tersebut difungsikan sebagai File Server, yang berarti bahwa mesin tersebut dikhususkan hanya untuk pendistribusian data dan biasanya tidak digunakan untuk pemrosesan informasi. Instalasi jaringan Bus sangat sederhana, murah dan maksimal terdiri atas 5-7 komputer. Kesulitan yang sering dihadapi adalah kemungkinan terjadinya tabrakan data karena

mekanisme jaringan relatif sederhana dan jika salah satu node putus maka akan mengganggu kinerja dan trafik seluruh jaringan.

Keunggulan Topologi Bus adalah pengembangan jaringan atau penambahan workstation baru dapat dilakukan dengan mudah tanpa mengganggu workstation lain.

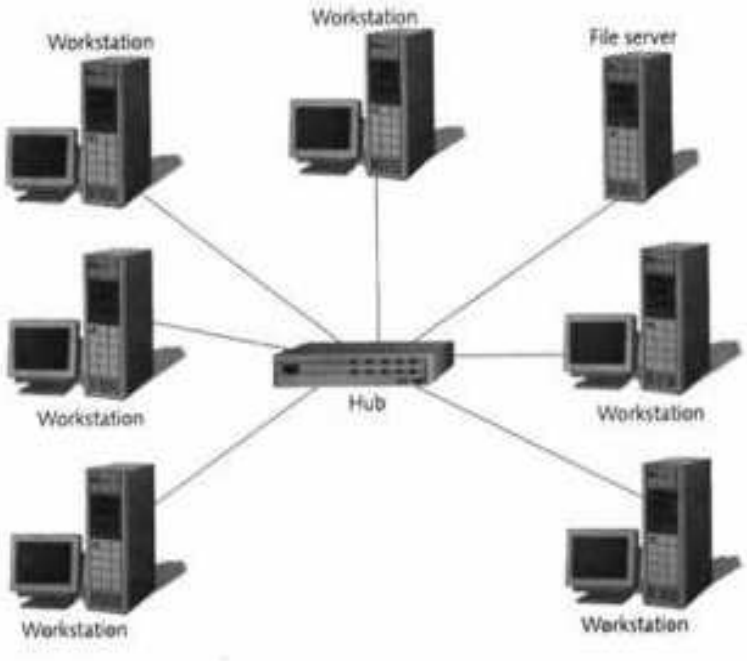
Kelemahan dari Topologi Bus ini adalah bila terdapat gangguan di sepanjang kabel pusat maka keseluruhan jaringan akan mengalami gangguan. Topologi linear bus merupakan topologi yang banyak dipergunakan pada masa penggunaan kabel Coaxial menjamur. Dengan menggunakan T-Connector (dengan terminator 50 ohm pada ujung network), maka komputer atau perangkat jaringan lainnya bisa dengan mudah dihubungkan satu sama lain. Kesulitan utama dari penggunaan kabel coaxial adalah sulit untuk mengukur apakah kabel coaxial yang dipergunakan benar-benar matching atau tidak. Karena kalau tidak sungguh-sungguh diukur secara benar akan merusak NIC (network interface card) yang dipergunakan dan kinerja jaringan menjadi terhambat, tidak mencapai kemampuan maksimalnya. Topologi ini juga sering digunakan pada jaringan dengan basis fiber optic (yang kemudian digabungkan dengan topologi star untuk menghubungkan dengan client atau node).



Gambar 2.10 Topologi BUS

b. Topologi Star

Topologi Star, dimana media koneksi yang digunakan adalah kabel UTP atau 10/100/1000 Base-T. Bentuk jaringan Star menyerupai bintang dengan pusatnya adalah suatu hub atau switch. Pada topologi Star, masing-masing workstation dihubungkan secara langsung ke server atau hub. Keunggulan dari topologi tipe Star ini adalah bahwa dengan adanya kabel tersendiri untuk setiap workstation ke server, maka bandwidth atau lebar jalur komunikasi dalam kabel akan semakin lebar sehingga akan meningkatkan unjuk kerja jaringan secara keseluruhan. dan juga bila terdapat gangguan di suatu jalur kabel maka gangguan hanya akan terjadi dalam komunikasi antara workstation yang bersangkutan dengan server, jaringan secara keseluruhan tidak mengalami gangguan. Kelemahan dari Topologi Star adalah kebutuhan kabel yang lebih besar dibandingkan dengan topologi lainnya.

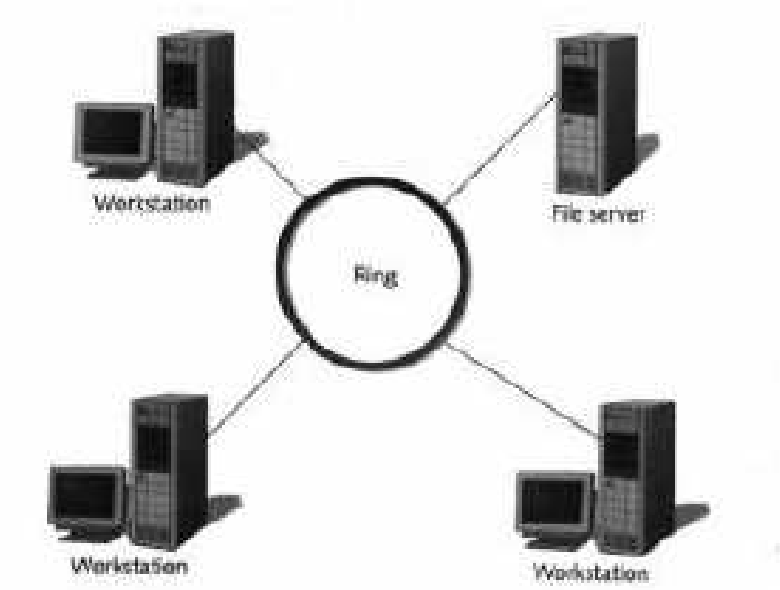


Gambar 2.11 Topologi Star

c. Topologi Ring

Topologi Ring, dimana media koneksi yang digunakan adalah kabel UTP cat 3 atau Token Ring. Bentuk jaringan Ring secara fisik menyerupai Star dengan pusatnya adalah suatu perangkat yang bekerja secara Ring (informasi diputar dalam lingkaran sampai ditemukan tujuannya).

Di 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. Kelemahan dari topologi ini adalah setiap node dalam jaringan akan selalu ikut serta mengelola informasi yang dilewatkan dalam jaringan, sehingga bila terdapat gangguan di suatu node maka seluruh jaringan akan terganggu. Keunggulan Topologi Ring adalah tidak terjadinya collision atau tabrakan pengiriman data seperti pada Topologi Bus, karena hanya satu node dapat mengirimkan data pada suatu saat.



Gambar 2.12 Topologi Ring

d. Topologi Jaringan Pohon (Tree)

Topologi Jaringan Pohon ini disebut juga sebagai topologi jaringan bertingkat. Topologi ini biasanya digunakan untuk interkoneksi antar sentral dengan hirarki yang berbeda. Untuk hirarki yang lebih rendah digambarkan pada lokasi yang rendah dan semakin ke atas mempunyai hirarki semakin tinggi. Topologi jaringan jenis ini cocok digunakan pada sistem jaringan komputer.

2.2.6. Komponen Software

A. Protokol

Protokol adalah aturan-aturan main yang mengatur komunikasi diantara beberapa komputer di dalam sebuah jaringan, aturan itu termasuk di dalamnya petunjuk yang berlaku bagi cara-cara atau metode mengakses sebuah jaringan, topologi fisik, tipe-tipe kabel dan kecepatan transfer data.

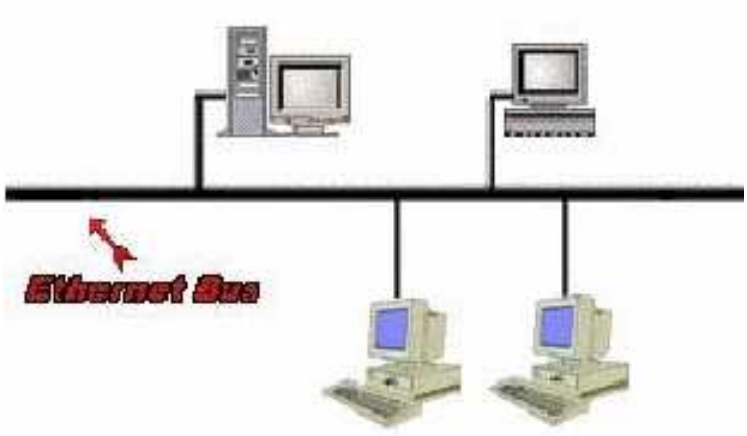
Protokol-Protokol yang dikenal adalah sebagai berikut:

1. Ethernet

Protocol Ethernet sejauh ini adalah yang paling banyak digunakan, Ethernet menggunakan metode akses yang disebut CSMA/CD (Carrier

Sense Multiple Access/Collision Detection). Sistem ini menjelaskan bahwa setiap computer memperhatikan ke dalam kabel dari network sebelum mengirimkan sesuatu ke dalamnya. Jika dalam jaringan tidak ada aktifitas atau bersih, komputer akan mentransmisikan data, jika ada transmisi lain di dalam kabel, komputer akan menunggu dan akan mencoba kembali transmisi jika jaringan telah bersih. kadangkala dua buah komputer melakukan transmisi pada saat yang sama, ketika hal ini terjadi, masing-masing komputer akan mundur dan akan menunggu kesempatan secara acak untuk mentransmisikan data kembali. Metode ini dikenal dengan koalisi, dan tidak akan berpengaruh pada kecepatan transmisi dari network.

Protokol Ethernet dapat digunakan untuk pada model jaringan Garis lurus, Bintang, atau Pohon. Data dapat ditransmisikan melewati kabel twisted pair, koaksial, ataupun kabel fiber optic pada kecepatan 10 Mbps.



Gambar 2.13 Ethernet

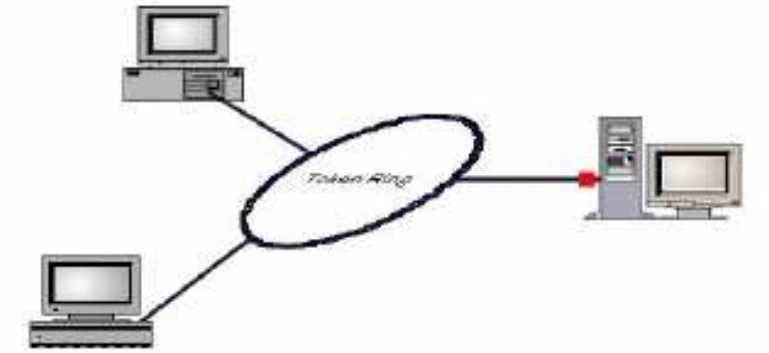
2. LocalTalk

LocalTalk adalah sebuah protokol network yang dikembangkan oleh Apple Computer, Inc. untuk mesin-mesin komputer Macintosh. Metode yang digunakan oleh LocalTalk adalah CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance), hampir sama dengan CSMA/CD. Adapter LocalTalk dan cable twisted pair khusus dapat digunakan untuk menghubungkan beberapa komputer melewati port serial.

Sistem Operasi Macintosh memungkinkan koneksi secara jaringan peer- to-peer tanpa membutuhkan tambahan aplikasi khusus. Protokol LocalTalk dapat digunakan untuk model jaringan Garis Lurus, Bintang, ataupun model Pohon dengan menggunakan kabel twisted pair. Kekurangan yang paling mencolok yaitu kecepatan transmisinya. Kecepatan transmisinya hanya 230 Kbps.

3. *Token Ring*

Protokol Token dikembangkan oleh IBM pada pertengahan tahun 1980. Metode Aksesnya melalui lewatnya sebuah token dalam sebuah lingkaran seperti Cincin. Dalam lingkaran token, komputer-komputer dihubungkan satu dengan yang lainnya seperti sebuah cincin. Sebuah Sinyal token bergerak berputar dalam sebuah lingkaran (cincin) dalam sebuah jaringan dan bergerak dari sebuah komputer-menuju ke komputer berikutnya, jika pada persinggahan di salah satu komputer ternyata ada data yang ingin ditransmisikan, token akan mengangkutnya ke tempat dimana data itu ingin ditujukan, token bergerak terus untuk saling mengkoneksikan diantara masing- masing komputer.



Gambar 2.14 Token Ring

Protokol Token Ring membutuhkan model jaringan Bintang dengan menggunakan kabel twisted pair atau kabel fiber optic. Dan dapat melakukan kecepatan transmisi 4 Mbps atau 16 Mbps. Sejalan dengan perkembangan Ethernet, penggunaan Token Ring makin berkurang sampai sekarang.

4. *Fiber Distributed Data Interface (FDDI)*

Fiber Distributed Data Interface (FDDI) adalah sebuah Protokol jaringan yang menghubungkan antara dua atau lebih jaringan bahkan pada jarak yang jauh. Metode aksesnya yang digunakan oleh FDDI adalah model token. FDDI menggunakan dua buah topologi ring secara fisik. Proses transmisi biasanya menggunakan satu buah ring, namun jika ada masalah ditemukan akan secara otomatis menggunakan ring yang kedua.

5. Asynchronous Transfer Mode (ATM)

Asynchronous Transfer Mode (ATM) yaitu sebuah protokol jaringan yang mentransmisikan pada kecepatan 155 Mbps atau lebih. ATM mentransmisikan data ke dalam satu paket dimana pada protokol yang lain mentransfer pada besar-kecilnya paket. ATM mendukung variasi media seperti video, CD-audio, dan gambar. ATM bekerja pada model topologi Bintang, dengan menggunakan kabel fiber optic ataupun kabel twisted pair. ATM pada umumnya digunakan untuk menghubungkan dua atau lebih LAN. Dia juga banyak dipakai oleh Internet Service Providers (ISP) untuk meningkatkan kecepatan akses Internet untuk klien mereka.

B. MAC Address

MAC adalah singkatan dari Media Access Control. Setiap NIC mempunyai MAC Address yang unik yang diberikan kepadanya. MAC Address, juga direferensikan sebagai physical address, adalah 6-byte (48-bit), hexadesimal serial number yang telah dihard-coded ke dalam card oleh pemanufakturnya.

Pemanufaktur NIC (misalnya; Intel, 3Com, Cico, dll) harus mengaplikasikan standard IEEE untuk blok address yang diberikan ke cardnya. 3 oktet paling kiri dari address mengidentifikasikan manufaktur dan 3 oktet paling kanan mengidentifikasikan serial number yang unik untuk cardnya.

Jika sistem menjalankan TCP/IP, kita bisa mendapatkan MAC Address dengan mengetikkan perintah "ipconfig /all" pada dos command prompt atau winipcfg pada windows 95.

Operasi pada layer paling bawah dari model OSI (physical dan data-link layer) tidak secara langsung mengenal nama komputer atau alamat protocol (misalnya IP Address). MAC Address mengijinkan sebuah card untuk mengenali data yang diberikan kepadanya. Sebuah NIC mengecek setiap frame atau packet pada traffic networknya untuk melihat apakah ia berisi MAC Address kepunyaannya. Sekali sebuah NIC mengidentifikasi sebuah frame dengan MAC Address miliknya, ia akan mendecode dan memproses frame tersebut.

Sebuah bridge, yang beroperasi pada data-link layer, melihat ke MAC Address. Sebuah router, yang beroperasi pada network layer, melihat pada protocol addressnya. Jadi, sebuah router mampu untuk melakukan manajemen traffic yang lebih pintar dibanding bridge.

C. TCP/IP

TCP/IP memiliki peranan yang penting pada sistem operasi Windows dan protokol TCP/IP merupakan protokol pilihan (default) dari Windows. Protokol TCP berada pada lapisan Transport model OSI (Open System Interconnection), sedangkan IP berada pada lapisan Network mode OSI.

IP Address adalah alamat yang diberikan pada jaringan komputer dan peralatan jaringan yang menggunakan protocol TCP/IP. Internet Protocol menggunakan IP Address sebagai indentitasnya dalam komunikasi data. Pengiriman data akan dibugkus dalam paket dengan alamat IP Address pengirim dan IP Address penerima. Apabila IP penerima melihat paket dalam pengiriman tersebut menggunakan IP yang sesuai, maka datagram akan diambil dan disalurkan oleh TCP melalui port yang sesuai. Seperti kita ketahui TCP dalam melakukan komunikasi data menggunakan metode per segmen artinya paket data dipecah dalam jumlah yang sesuai dengan besaran paket tersebut, kemudian dikirim satu persatu hingga selesai. Port dibuat dari 0 hingga 65.536 dan merupakan pintu masuk datagram dengan paket data. Berikut contoh port serta penggunaannya:

Tabel 2.1 Port

Nomor Port	Penggunaan
21	FTP
110	POP3
23	Telnet
25	SMTP
80	HTTP/Web

IP Address merupakan identitas yang unik dari suatu host atau komputer di dalam jaringan. Format IP Address adalah bilangan biner 32 bit yang dipisahkan oleh tanda titik setiap 8 bit-nya, tiap bit disebut juga oktet.

Bentuk IP Address adalah berikut:

xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx

setiap simbol x dapat digantikan dengan angka 0 ataupun 1 misalnya:

11000000.11001000.00000010.00000001

Penulisan IP Address yang menggunakan bilangan biner di atas sangat sulit untuk di hafal dan ditulis, maka untuk memudahkan ditulis dalam bentuk 4 bilangan desimal yang masing-masing dipisahkan oleh sebuah titik.

Contoh : bilangan biner di atas jika ditulis ke desimal menjadi 192.168.2.1

Ada 5 kelas dalam IP Address, kita dapat mengetahui suatu IP Address termasuk kelas mana dengan cara melihat 4 angka bit pertamanya. Lihat tabel berikut:

Tabel 2.2 Range IP

Kelas	**Biner (Binary)**	**Desimal**	**Jumlah Jaringan**	**Jumlah Host Per Jaringan**
A	0xxx	0 – 127	126	16.777.214
B	10xx	128 – 191	16.384	65.534
C	110x	192 – 223	2.097.152	254
D	1110	224 – 239		
E	1111	240 - 254		

IP Address yang banyak dipakai di Internet adalah Ip kelas A , B dan C. IP kelas D digunakan untuk pengalamatan multicast, sedangkan kelas E untuk keperluan eksperimen.

IP Address merupakan protokol yang tidak harus tersambung (connectionless protocol). Artinya IP tidak mengontrol pertukaran informasi (biasa disebut sebagai handshake) dalam menyelenggarakan sambungan antar komputer sebelum ada komunikasi data. Sebaliknya pada protokol yang berorientasi pada sambungan (connection oriented protocol) akan mengontrol informasi pertukaran data dengan sistem yang berjauhan (remote system) untuk memverifikasi apakah itu sudah siap menerima data sebelum data dikirim kepadanya. Pada saat sambungan terhubung dengan baik, sistem akan memberi kabar bahwa sambungan sudah terjadi. IP tidak memberikan pengecekan eror dan perbaikan eror ke lapisan lainnya, karena itu IP juga disebut sebagai protokol yang tidak baik (unreliable protocol). Tapi bukan berarti IP tidak bisa merupakan protokol seperti itu. IP dapat menyelenggarakan pengiriman data dengan akurat ke dalam jaringan, tetapi IP tidak dapat memastikan apakah data itu sudah diterima dengan baik atau tidak.

IP Address terdiri atas dua bagian yaitu network ID dan host ID, dimana network ID menentukan alamat jaringan komputer, sedangkan host ID menentukan alamat host (komputer, router, switch). Oleh sebab itu IP Address memberikan alamat.

IP Kelas A dengan range 1.0.0.0 s/d 126.255.255.255 (127.x.x.x alamat loopback), dengan subnet mask defaultnya adalah 255.0.0.0 atau Classless Inter Domain Routing (CIDR) 8 bits. IP Private-nya adalah 10.x.x.x. IP Address kelas A diberikan untuk jaringan dengan jumlah host yang sangat besar. Range IP .xxx.xxx.xxx.-126.xxx.xxx.xxx, terdapat 16.777.214 (16 juta) IP Address pada tiap kelas A. IP Address kelas A diberikan untuk jaringan dengan jumlah host yang sangat besar. Pada IP Address kelas A, network ID ialah 8 bit pertama, sedangkan host ID ialah 24 bit berikutnya.

Dengan demikian, cara membaca IP Address kelas A , misalnya 113.46.5.6 ialah:

Network ID = 113

Host ID = 46.5.6

Sehingga IP Address di atas berarti host nomor 46.5.6 pada network nomor 113.

IP Kelas B dengan range 128.0.0.0 s/d 191.255.255.255, dengan subnetmask defaultnya adalah 255.255.0.0 (CIDR= 16 bits) dan IP Privatenya 172.16.x.x s/d 172.31.x.x. IP Address kelas B biasanya dialokasikan untuk jaringan berukuran sedang dan besar. Pada IP Address kelas B, network ID ialah 16 bit pertama, sedangkan host ID ialah 16 bit berikutnya. Dengan demikian, cara membaca IP Address kelas B, misalnya 132.92.121.1

Network ID = 132.92

Host ID = 121.1

Sehingga IP Addres di atas berarti host nomor 121.1 pada network 132.92. dengan panjang host ID 16 bit, network dengan IP Addres kelas B dapat menampung sekitar 65000 host. Range IP 128.0.xxx.xxx-191.155.xxx.xxx

IP Kelas C dengan range 192.0.0.0 s/d 223.255.255.255, dengan subnetmask defaultnya adalah 255.255.255.0 (CIDR= 24 bits) dan IP Private-nya adalah 192.168.x.x. IP Addres kelas C awalnya digunakan untuk jaringan berukuran kecil

(LAN). Host ID ialah 8 bit terakhir. Dengan konfigurasi ini, bisa dibentuk sekitar dua juta network dengan masing-masing network memiliki 256 IP Addres. Range IP 192.0.0.xxx-233.255.255.x

Pengalokasian IP Addres pada dasarnya ialah proses memilih network ID dan Host ID yang tepat untuk jaringan. Tepat atau tidaknya konfigurasi dari tujuan yang hendak dicapai, yaitu mengalokasian IP Addres seefisien mungkin.

D. Network Adapter Card

Setiap network card akan memiliki driver atau program yang berfungsi untuk mengaktifkan dan mengkonfigurasi network adapter tersebut disesuaikan dengan lingkungan dimana network card tersebut dipasang agar dapat dipergunakan untuk melakukan komunikasi data.

E. Sistem Operasi Jaringan

Untuk mengelola suatu jaringan diperlukan adanya sistem operasi jaringan Sistem operasi jaringan dibedakan menjadi dua berdasarkan tipe jaringannya, yaitu sistem sistem operasi client–server dan sistem operasi jaringan peer to peer.

1. Jaringan Client-Server

Server adalah komputer yang menyediakan fasilitas bagi komputer-komputer lain didalam jaringan dan *client* adalah komputer-komputer yang menerima atau menggunakan fasilitas yang disediakan oleh server. Server dijaringan tipe client server disebut dengan Dedicated Server karena murni berperan sebagai server yang menyediakan fasilitas kepada workstation dan server tersebut tidak dapat berperan sebagai client.

Adapun keunggulan dari *Jaringan Client-Server* adalah :

a. Kecepatan akses lebih tinggi karena penyediaan fasilitas jaringan dan pengelolaannya dilakukan secara khusus oleh satu komputer (server) yang tidak dibebani dengan tugas lain.
b. Sistem keamanan dan administrasi jaringan lebih baik, karena terdapat seorang pemakai yang bertugas sebagai administrator jaringan, yang mengelola administrasi dan sistem keamanan jaringan.

c. Sistem back-up data lebih baik, karena pada jaringan client-server backup dilakukan terpusat di server, yang akan memback-up seluruh data yang digunakan di dalam jaringan.

Selain memiliki keunggulan, *jaringan client-server* juga memiliki Sedangkan kelemahan atau kekurangannya:

a. Biaya operasional relatif lebih mahal.
b. Diperlukan adanya satu komputer khusus yang berkemampuan lebih untuk digunakan sebagai server.
c. Kelangsungan jaringan sangat tergantung pada server. Bila server mengalami gangguan maka secara keseluruhan jaringan akan terganggu.

2. *Jaringan Peer to peer*

Bila ditinjau dari peran server di kedua tipe tersebut, maka server di jaringan tipe peer to peer diistilahkan non-dedicated server, karena server tidak berperan sebagai server murni melainkan sekaligus dapat berperan sebagai workstasion.

Jaringan peer to peer memiliki keunggulan:

a. Antar komputer dalam jaringan dapat saling berbagi-pakai fasilitas yang dimilikinya seperti: harddisk, drive, fax/modem, printer.
b. Biaya operasional relatif lebih murah dibandingkan dengan tipe jaringan client-server, salah satunya karena tidak memerlukan adanya- server yang memiliki kemampuan khusus untuk mengorganisasikan dan menyediakan fasilitas jaringan.
c. Kelangsungan kerja jaringan tidak bergantung pada salah satu server. Sehingga bila salah satu komputer/peer mati atau rusak, jaringan secara keseluruhan tidak akan mengalami gangguan.

Adapun kelemahan *jaringan peer to peer* adalah:

a. Troubleshooting jaringan relatif lebih sulit, karena pada jaringan peer to peer setiap komputer dimungkinkan untuk terlibat dalam komunikasi yang ada. Di jaringan client-server, komunikasi adalah antara server dengan .

b. Untuk kerja lebih rendah dibandingkan dengan jaringan client-server, karena setiap komputer pear to peer disamping harus mengelola pemakaian fasilitas jaringan juga harus mengelola pekerjaan atau aplikasi sendiri.
c. Sistem keamanan jaringan ditentukan oleh masing-masing user dengan mengatur keamanan masing-masing fasilitas yang dimliki.
d. Karena data jaringan tersebar dimasing-masing komputer dalam jaringan, maka back-up harus dilakukan oleh masing-masing komputer tersebut.