BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Tempat Kerja Praktek

2.1.1. Sejarah Instansi

Balai Penelitian Tanaman Sayuran atau lebih dikenal dengan sebutan Balitsa, merupakan salah satu lembaga pemerintah dan unit pelaksana teknis Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian yang berada dibawah serta bertanggung jawab langsung kepada Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian Hortikultura. Lembaga tersebut terletak di kaki Gunung Tangkuban Perahu, Lembang, Bandung. Dengan ketinggian 1250 diatas permukaan laut (dpl). Dilihat dari segi geologisnya, jenis tanah dikawasan tersebut merupakan tanah *andosol* yang mana merupakan salah satu jenis tanah yang subur.

Lembaga ini didirikan pada tahun 1939 oleh pemerintah Belanda dengan tujuan untuk mendukung dibidang pertanian dan perkebunan. Nama lembaga ini adalah *Prust Trein* sebagai Kebun Percobaan Tanaman serta Pemberantasan Hama Penyakit (*Institut Voor Plants Richten*) yang berpusat di Bogor. Sejak awal, lembaga ini sudah melakukan banyak penelitian untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas berbagai jenis tanaman. Namanya pada saat itu adalah Balai Penelitian Tehnik Pertanian (*Culture Institute*) yang kemudian pada tahun 1942-1945 berubah menjadi *Culture Technish Institute* (*Burten Norg Bogor*) atau Kebun Percobaan Margahayu yang menjadi *Prust Trein Margahayu*.

Pada sekitar tahun 1945-1950 pemerintah sedang berada dalam keadaan *vakum* sehingga menyebabkan ke-*vakum*-an juga terhadap lembaga ini. Kemudian pada tahun 1950-1960 lembaga ini berganti nama kembali menjadi Kebun Percobaan Margahayu yang berpusat di Pasar Minggu Jakarta Selatan dan mulai melakukan kegiatannya kembali. Pada sekitar tahun 1967-1980 lembaga ini dijadikan sebagai salah satu cabang Lembaga Penelitian Hortikultura sehingga pada tanggal 20 Maret 1981 namanya kembali berubah menjadi Lembaga Penelitian Tanaman Pangan (BPTP).

Pada tanggal 31 Juli 1982 Menteri Pertanian RI yaitu, Prof. Ir. Sudarsono Hadisaputra meresmikan BPTP menjadi Balai Penelitian Hortikultura (BPHL) di Lembang Bandung. BPHL pada saat itu terdiri dari satu Sub bagian Tata Usaha, satu Sub bagian Penelitian Hortikultura Segunung dan Kelompok Peneliti (Kelti) disamping itu juga membawahi langsung instalasi-instalasi kebun percobaan yang berada di Lembang, Cikole, Pangragajian dan Margahayu kabupaten Bandung serta kabupaten Subang, Laboratorium dan Bengkel Peralatan.

Berdasarkan Keputusan Menteri No. 769 Kep/OT.210/XII/ 90 pada tanggal 13 Desember 1994 Balai Penelitian Hortikultura Lembang berubah menjadi Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) yang mengalami perubahan tugas lebih khusus ditujukan untuk meneliti Tanaman Sayuran. Terakhir pada tahun 2002 mendapat perubahan mandat sesuai Keputusan Menteri Pertanian No.74 Kep/OT.240/I/2002, tentang Organisasi dan Tata Kerja Balitsa yang terdiri dari Sub bagian Tata Usaha, Seleksi Pelayanan Teknis, Seksi Jasa Penelitian, Satu Kebun Percobaan Subang.

2.1.2. Logo Instansi

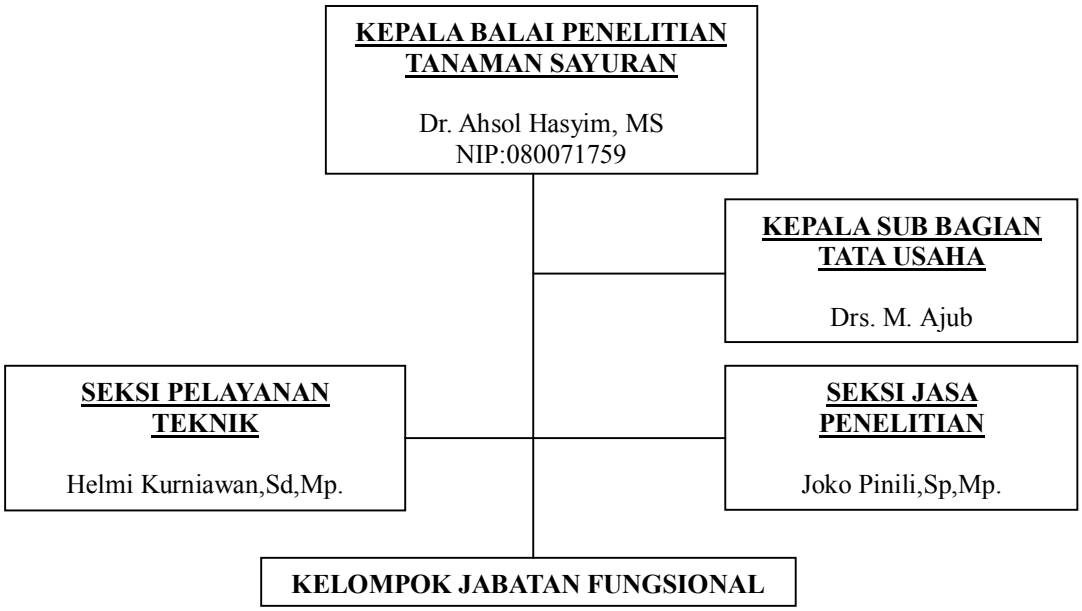


Gambar 2.1 Logo Balai Penelitian Tanaman Sayuran

2.1.3. Badan Hukum Instansi

Badan Hukum Balai Penelitian Tanaman Sayuran yakni berdasarkan keputusan Menteri No.769 Kep/OT.210/XII/90 pada tanggal 13 Desember 1994.

2.1.4. Struktur Organisasi dan Job Description



Gambar 2.2 Struktur Organisasi Balai Penelitan Tanaman Sayuran secara umum

a. Kepala Balai Penelitian Tanaman Sayuran

   Mempunyai tugas pokok sebagai ketua kelompok tim peneliti tanaman sayuran untuk menghasilkan teknologi tepat guna yang mendukung pengembangan sistem dan usaha agribisnis sayuran.

b. Sub Bagian Tata Usaha

   Mempunyai tugas pokok sebagai pimpinan penyelenggara urusan ketatausahaan seperti menyelenggarakan kegiatan administrasi surat menyurat, kearsipan, perpustakaan, kehumasan, keprotokolan, kepegawaian, keuangan, perlengkapan dan kerumahtanggaan, penyusunan dokumen perencanaan dan pelaporan guna menunjang pelaksanaan kegiatan di balai.

c. Seksi Pelayanan Teknik

   Bertugas mengawasi pemanfaat peralatan dan lahan percobaan untuk kelancaran penelitian serta menyiapkan rencana kebutuhan perawatan sarana dan prasarana penelitian secara spesifik.

d. Seksi Jasa Penelitian

   Bertugas mengkoordinasi dan mengawasi kinerja dari pekerja jasa penelitian yang lingkup pekerjaannya yakni membantu para peneliti untuk mensukseskan program penelitian yang telah dibuat.

e. Kelompok Jabatan Fungsional

   Mempunyai tugas melaksanakan kegiatan-kegiatan yang menunjang pelaksanaan penelitian sesuai dengan keahliannya di bidang masing-masing berdasarkan ketentuan yang telah berlaku.

2.2 Landasan Teori

2.2.1. Jaringan Komputer

2.2.1.1. Pengertian Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sekumpulan *peripheral* yang terdiri dari beberapa komputer, *printer*, *LAN card*, dan peralatan lain yang saling terintegrasi. Jaringan komunikasi dapat diartikan sebagai suatu sistem yang terbentuk dari interkoneksi fasilitas-fasilitas yang dirancang untuk membawa trafik dari beragam sumber telekomunikasi. Suatu jaringan terdiri dari *link* dan *node*. Istilah *node* digunakan untuk merepresentasikan *central*, *junction* atau keduanya. Istilah *link* digunakan untuk merepresentasikan kabel, peralatan terminasi, dan sebagainya. Sedangkan trafik adalah informasi yang terdapat di dalam jaringan, yang mengalir melalui *node* dan *link* pada sebuah jaringan.

Suatu jaringan komunikasi merupakan sumber daya yang dapat dipakai secara bersamaan (*shared)* oleh sejumlah *end user* untuk berkomunikasi dengan *user* lain yang lokasinya berjauhan. Tidak semua *user* menggunakan jaringan pada waktu yang bersamaan, oleh karena itu merupakan suatu hal logis apabila sumber daya jaringan yang sangat penting ini dipakai secara bersama-sama.

Perkembangan teknologi saat ini secara drastis telah mengubah cara pandang atau paradigma tentang komputer. Munculnya teknologi jaringan komputer lokal (*Local Area Network)* pada sekitar tahun 1980-an melengkapi komputer dengan kemampuan berkomunikasi dengan komputer lainnya. Kondisi ini menyebabkan terjadinya migrasi dari konsep pemrosesan secara tersentralisasi (*centralized computing*) menjadi konsep pemrosesan secara

terdistribusi (*distribution computing*). Pada *centralized computing*, sistem atau prosesor utama diletakkan secara terpusat. Komputer-komputer yang letaknya berjauhan dihubungkan menggunakan *link* secara langsung ke prosesor utama tersebut. Semua informasi (*database*) terletak di sistem pusat. Pada kasus *distributed computing*, prosesor atau komputer utama didistribusikan pada lokasi-lokasi yang berbeda. Masing-masing komputer tersebut mempunyai sebagian atau seluruh duplikat data yang ada di komputer pusat.

Infrastruktur jaringan adalah sekumpulan komponen fisikal dan logikal yang memberikan pondasi konektifitas, keamanan, *routing*, manajemen, *access*, dan berbagai macam fitur integral jaringan lainnya. Sebagai contoh, jika jaringan komputer suatu instansi atau perusahaan terhubung dengan *internet*, maka protokol TCP/IP lah yang merupakan protokol paling banyak dipakai pada jaringan komputer. Infrastruktur Jaringan komputer dibagi menjadi dua yakni infrastruktur fisikal dan infrastruktur logikal.

2.2.1.1.1. Infrastruktur Fisikal

Infrastruktur fisikal adalah segala sesuatu yang banyak berhubungan dengan komponen fisik suatu jaringan komputer seperti,

1. Pengkabelan jaringan, yaitu kabel-kabel yang digunakan untuk menghubungkan satu komputer dengan komputer lainnya baik antara *server* - *client* atau *client* - *client* di dalam suatu jaringan komputer dengan topologi jaringan komputer tertentu.
2. Piranti Jaringan Komputer seperti *router* yang memungkinkan komunikasi

antar jaringan lokal yang berbeda segmen, *switches*, *bridges*, yang memungkinkan *hosts* terhubung ke jaringan, *server* yang meliputi seperti *server data file*, *Exchange server*, *DHCP server* untuk layanan *IP address*, *DNS server* dan lain-lain.

3. Piranti komunikasi data seperti teknologi *ethernet* dan *standard wireless* 802.11a/b/g, jaringan telepon umum (PSTN), *Asynchronous Transfer Mode* (ATM), dan semua metode komunikasi dan jaringan fisik lainnya.

2.2.1.1.2. Infrastruktur Logikal

Infrastruktur logikal dari suatu jaringan komputer merupakan komposisi dari banyak elemen-elemen *software* yang menghubungkan, mengatur, dan mengamankan *hosts* pada jaringan. Infrastruktur logikal ini memungkinkan terjadinya komunikasi antar komputer melewati jaringan fisik yang sesuai dengan topologi jaringan yang digunakan. Komponen-komponennya antara lain,

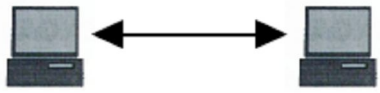
1. Sistem Operasi pada *Server* seperti *RedHat Enterprise Linux Server*, *Ubuntu Server*, *FreeBSD*, dan *Windows Server 2003*.
2. Sistem Operasi pada *Client* seperti *Windows XP Professional*.
3. *Domain Name System* (DNS) yang digunakan untuk memberikan resolusi *name* dari permintaan resolusi *name* dari *clients*.
4. *Directory services*, merupakan layanan direktori untuk meng-autentikasi dan autorisasi *user* yang masuk dan menggunakan resources jaringan.
5. Protokol-protokol jaringan seperti protokol TCP/IP.

6. *File Server* merupakan *data storage* atau tempat penyimpanan data bagi masing-masing *client* atau pemakai komputer untuk saling bertukar data
7. FTP digunakan untuk *transfer* data melalui *web browser* antar sesama komputer *client* yang terhubung ke komputer *server*.
8. *Dial-Up* untuk koneksi *internet* ke ISP (*Internet Service Provider*).
9. *Proxy Server* yang digunakan untuk mempercepat akses *internet*.

2.2.1.2. Tipe Jaringan Komputer

2.2.1.2.1. Jaringan peer-to-peer (P2P)

Tipe Jaringan komputer ini memungkinkan *user* membagi sumber daya yang ada di komputernya baik berupa *file*, layanan *printer* dan layanan-layanan lainnya serta mengakses sumber daya yang terdapat pada komputer lain. Kedudukan setiap komputer yang terhubung dengan tipe jaringan ini adalah sama. Tidak ada komputer yang menjadi pelayan utama atau tidak ada komputer yang menjadi *server*.



Gambar 2.3 Skema Jaringan Komputer *Peer-to-Peer*

Kelebihan

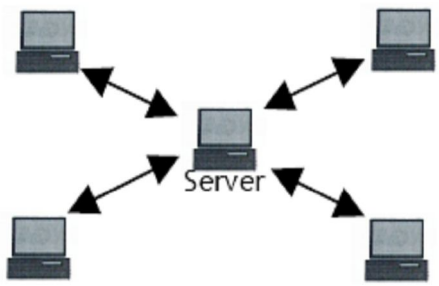
1. Tidak terlalu mahal, karena tidak membutuhkan *dedicated file server*.
2. Mudah dalam mengkonfigurasi programnya, hanya tinggal mengatur untuk model operasi *peer to peer.*

Kekurangan

1. Tidak terpusat, terutama untuk penyimpanan data dan aplikasi.
2. Tidak aman , karena tidak menyediakan fasilitas keamanan.

2.2.1.2.2. Jaringan client - server

Server adalah komputer yang menyediakan fasilitas atau layanan bagi komputer-komputer lain didalam jaringan sedangkan *client* adalah komputer-komputer yang menerima atau menggunakan fasilitas atau layanan yang disediakan oleh *server*.



Gambar 2.4 Skema Jaringan Komputer *Client-Server*

Server dengan tipe *client-server* disebut dengan *dedicated server* karena murni berperan sebagai *server* yang menyediakan fasilitas kepada *workstation* dan *server* tersebut tidak dapat berperan sebagai *workstation*. Model hubungan ini memungkinkan jaringan untuk mensentralisasi fungsi dan aplikasi kepada satu atau dua *dedicated file server*. Sebuah file *server* menjadi jantung dari keseluruhan sistem.

Kelebihan

1. Kecepatan akses lebih tinggi karena penyediaan fasilitas jaringan dan pengelolaannya dilakukan secara khusus oleh satu komputer (*server*) yang tidak dibebani dengan tugas lain sebagai *workstation*.
2. Sistem keamanan dan administrasi jaringan lebih baik, karena terdapat seorang pemakai yang bertugas sebagai *administrator* jaringan yang mengelola administrasi dan sistem keamanan jaringan.
3. Sistem *backup data* lebih baik, karena pada jaringan *client-server backup* dilakukan secara terpusat di *server*, yang akan mem-*backup* seluruh data yang digunakan di dalam jaringan.
4. Keseluruhan komponen jaringan (*client* / *network* / *server*) dapat bekerja secara bersamaan.

Kelemahan

1. Biaya operasional relatif lebih mahal.
2. Diperlukan adanya satu komputer khusus yang berkemampuan lebih untuk ditugaskan sebagai *server*.
3. Kelangsungan jaringan sangat bergantung pada *server.* Bila *server* mengalami gangguan maka secara keseluruhan jaringan akan mengalami gangguan juga.

2.2.1.3. Topologi Jaringan Komputer

Topologi merupakan diagram yang mewakili cara komputer terhubung dalam jaringan. Terdapat bermacam-macam topologi di dalam teori jaringan komputer, diantaranya yaitu:

2.2.1.3.1. Topologi Bus

Dalam topologi jenis ini, komputer dihubungkan secara berantai antara satu dengan yang lainnya melalui perantara kabel yang umumnya menggunakan kabel koaksial jenis *RG-58*. Pada topologi ini, ujung-ujung kabel koaksial harus ditutup dengan hambatan untuk menghindari kemungkinan terjadinya gangguan yang mengakibatkan kemacetan pada jaringan. Topologi ini terdiri dari satu jalur kabel utama, dimana pada masing-masing ujungnya diberikan sebuah *terminator*. *Nodes* pada jaringan (*file server*, *worstation*, dan perangkat lainnya) terkoneksi melalui sebuah kabel utama (*backbone*). Jaringan *ethernet* dan *local talk* pada umumnya menggunakan topologi linear ini.



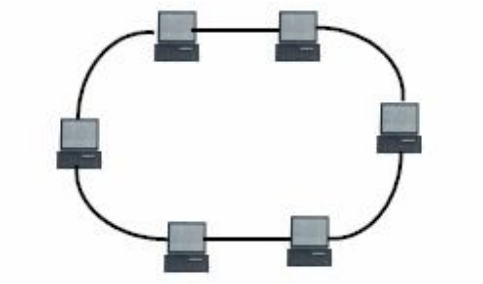
Gambar 2.5 Topologi Bus

Keuntungan dari topologi ini adalah mudah dalam instalasi dan alokasi biaya yang cukup murah, karena hanya membutuhkan kabel koaksial, konektor dan tahanan saja. Sedangkan kerugian dari topologi ini adalah jika

terjadi kerusakan pada jaringan akan sulit untuk dilacak meskipun kerusakan tersebut hanya pada satu komputer saja. Selain itu, jika terjadi kerusakan pada satu komputer, maka akan menyebabkan rusaknya atau terganggunya seluruh jaringan.

2.2.1.3.2. Topologi Ring

Sesuai dengan namanya, *ring* atau cincin, seluruh komputer dalam jaringan terhubung pada sebuah jalur data yang menghubungkan komputer satu dengan lainnya secara sambung-menyambung sedemikian rupa sehingga menyerupai sebuah cincin. Topologi ini mirip dengan hubungan seri pada rangkaian listrik, dengan kedua ujung dihubungkan kembali, sehingga jika salah satu komputer mengalami gangguan, maka akan mempengaruhi keseluruhan jaringan. Dalam sistem jaringan ini, data dikirim secara berkeliling sepanjang jaringan (*ring*). Setiap komputer yang ingin mengirimkan data ke komputer lain harus melalui *ring* ini.



Gambar 2.6 Topologi Ring

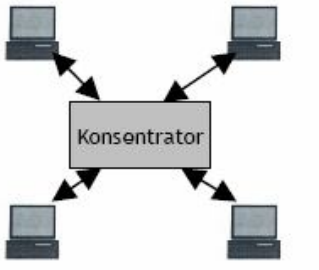
Keuntungan dari topologi ini adalah mudah dalam konfigurasi dan instalasi. Adapun kerugian dari topologi jenis ini adalah bila suatu *node*

mengalami kerusakan dan tidak bisa diisolasi maka seluruh jaringan tidak akan berfungsi. Untuk memperkecil kerusakan biasanya menggunakan cincin ganda. Kerugian lainnya adalah trafiknya hanya bisa satu (tidak cocok bila digunakan dengan *node* yang banyak).

2.2.1.3.3. Topologi Star

Topologi ini merupakan kontrol terpusat. *Nodes* (*file server*, *workstation*, dan perangkat lainnya) terkoneksi ke jaringan melewati konsentrator. Data yang dikirim ke jaringan lokal terlebih dahulu akan melewati konsentrator sebelum sampai ke tempat tujuan.

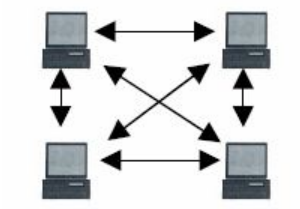
Keuntungan menggunakan topologi ini adalah jika terjadi kerusakan akan mudah dilacak dan bila terjadi kerusakan pada satu komputer tidak akan berpengaruh pada jaringan sehingga pengguna lain bisa terus menggunakan jaringan tersebut. Kelemahan menggunakan topologi ini adalah karena topologi ini memerlukan suatu konsentrator maka diperlukan alokasi biaya tambahan. Selain itu kabel yang digunakan pun tidak sedikit (boros).



Gambar 2.7 Topologi Star

2.2.1.3.4. Topologi Mesh

Topologi ini sering disebut "*pure peer-to-peer*", sebab merupakan implementasi suatu jaringan komputer yang menghubungkan seluruh komputer secara langsung. Topologi *Mesh* dibangun dengan memasang banyak *link* pada setiap komputer. Hal ini mungkinkan karena pada setiap komputer terdapat lebih dari satu NIC (*Network Interface Card*). Saat ini sangat jarang jaringan komputer yang menggunakan topologi jenis ini sebab rumit dan tidak praktis. Selain itu topologi jenis ini memiliki tingkat redundansi yang tinggi.



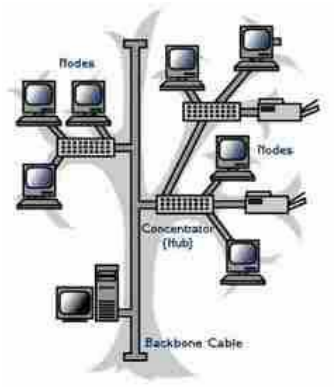
Gambar 2.8 Topologi Mesh

2.2.1.3.5. Topologi Tree (Hirarki)

Topologi *Tree* merupakan kombinasi karakteristik antara topologi *star* dan topologi *bus*. Topologi ini terdiri atas kumpulan topologi *star* yang dihubungkan dalam satu topologi *bus* sebagai *backbone*. Komputer-komputer dihubungkan ke *hub*, sedangkan *hub* lain dihubungkan sebagai jalur tulang punggung (*backbone*) yang mempunyai topologi *bus*.

Keuntungan menggunakan topologi *tree* ini yakni kontrol manajemen lebih mudah karena bersifat terpusat dan terbagi dalam tingkatan jenjang, mudah dikembangkan, dan didukung oleh *hardware* dan *software* dari

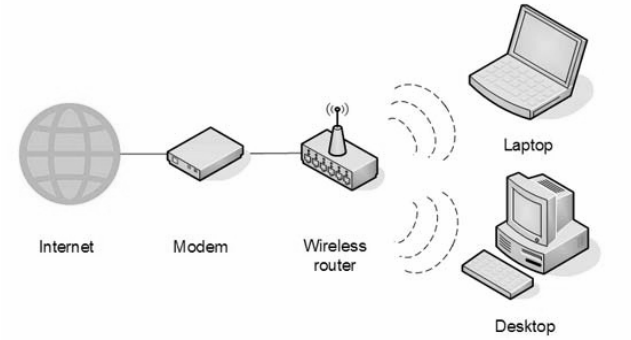
beberapa perusahaan. Sedangkan kelemahan menggunakan topologi ini adalah jika salah satu *node* rusak maka *node* yang berada di jenjang bagian bawahnya akan rusak. Selain itu beresiko terjadi tabrakan (*collision*) file-file data di jaringan.



Gambar 2.9 Topologi Tree

2.2.1.3.6. Topologi Wireless

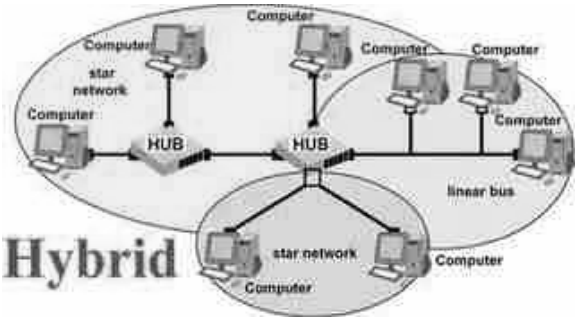
Topologi *wireless* menggunakan gelombang (radio, infra merah, *bluetooth*) untuk melakukan komunikasi data atau menyalurkan data dari satu *point* ke *point* yang lain tanpa melalui fasilitas fisik. Koneksi ini menggunakan frekuensi tertentu untuk menyalurkan data tersebut, pada umumnya jaringan komputer LAN menggunakan frekuensi 2,4 GHz.



Gambar 2.10 Topologi Wireless

2.2.1.3.7. Topologi Hybrid

Topologi *Hybrid* adalah jaringan yang dibentuk dari berbagai topologi dan teknologi. Sebuah topologi *hybrid* memiliki semua karakterisitik dari topologi dasar yang terdapat dalam jaringan tersebut.



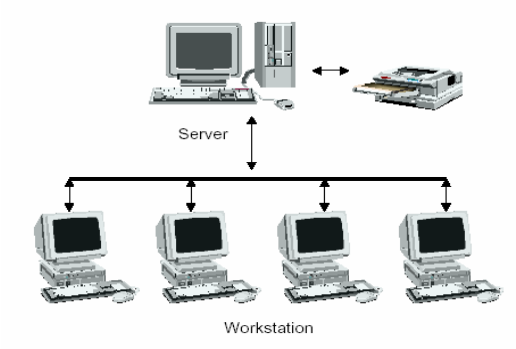
Gambar 2.11 Topologi Hybrid

2.2.1.4. Area Jaringan Komputer

Area Jaringan komputer dapat dibedakan berdasarkan cakupan geografisnya. Ada empat kategori utama jaringan komputer yaitu :

2.2.1.4.1. Local Area Network

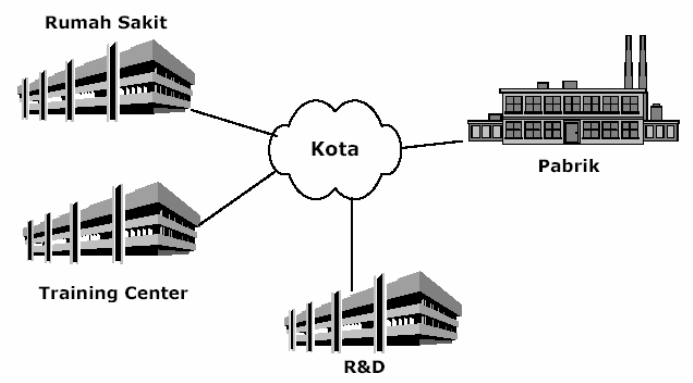
LAN (*Local Area Network*) digunakan untuk menghubungkan komputer yang berada di dalam suatu area yang kecil, misalnya di dalam gedung perkantoran atau kampus. Jarak antar komputer yang dihubungkan bisa mencapai 5-10 km. Suatu LAN biasanya bekerja pada kecepatan mulai 10-100 Mbps. LAN menjadi populer karena memungkinkan banyak pengguna untuk memakai sumber daya secara bersama-sama. Sumber daya yang dapat digunakan itu misalnya *file server*, *printer*, dan sebagainya.



Gambar 2.12 Contoh LAN

2.2.1.4.2. Metropolitan Area Network

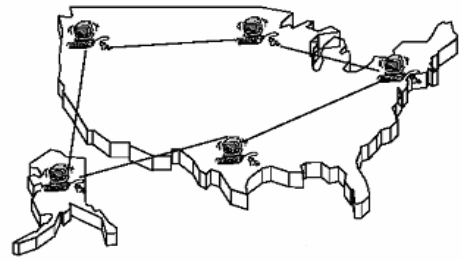
MAN (*Metropolitan Area Network*) merupakan suatu jaringan yang cakupannya meliputi suatu kota metropolitan. MAN menghubungkan LAN-LAN yang lokasinya berjauhan misalnya antara gedung pemerintahan pusat dengan daerah. Jangkauan MAN bisa mencapai 10 km sampai beberapa ratus km. MAN biasanya bekerja pada kecepatan 150 Mbps -1 Gbps.



Gambar 2.13 Contoh MAN

2.2.1.4.3. Wide Area Network

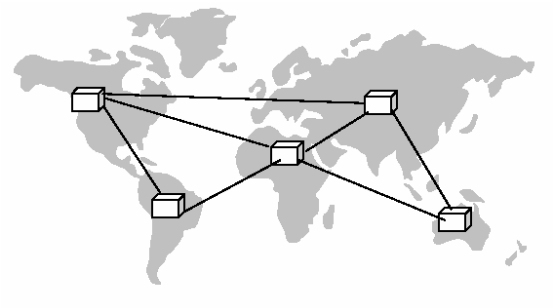
WAN (*Wide Area Network*) dirancang khusus untuk menghubungkan komputer-komputer yang terletak pada suatu cakupan geografis yang luas, seperti hubungan dari satu kota ke kota lain di dalam suatu negara. Cakupan WAN bisa meliputi 100 - 1.000 km, dan kecepatan antar kota bisa bervariasi antara 1,5 Mbps - 2,4 Gbps. Dalam WAN, biaya untuk peralatan transmisi sangat tinggi, dan biasanya jaringan WAN dimiliki dan dioperasikan sebagai suatu jaringan publik. Para pelaku bisnis dapat menyewa sistem transmisi tersebut untuk menghubungkan kantor-kantor cabang yang dimilikinya.



Gambar 2.14 Contoh WAN

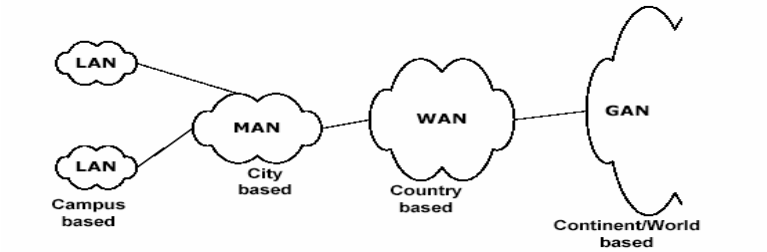
2.2.1.4.4. Global Area Network

GAN (*Global Area Nerwork*) merupakan suatu jaringan yang menghubungkan negara-negara di seluruh dunia. Kecepatan GAN bervariasi mulai dari 1,5 Mbps sampai dengan 100 Gbps dan cakupannya mencakapi ribuan kilometer. Contoh dari GAN ini adalah *Internet*.



Gambar 2.15 Contoh GAN

LAN, MAN, WAN dan GAN dapat berinteraksi satu sama lain. Gambar dibawah ini memperlihatkan interaksi antara jaringan-jaringan tersebut.



Gambar 2.16 Interaksi antara LAN, MAN, WAN, dan GAN

Interface yang digunakan antara jaringan-jaringan tersebut sudah ditentukan di dalam suatu standard *interface* internasional maupun regional. Standar-standar ini memungkinkan peralatan-peralatan yang berasal dari *vendor* yang berbeda bisa berkomunikasi atau dapat saling menghubungkan.

2.2.1.5. IP Address

Alamat IP (*Internet Protocol Address* atau sering disingkat *IP Address*) adalah deretan angka *biner* antara 32-bit sampai 128-bit yang dipakai sebagai alamat identifikasi untuk tiap komputer *host* dalam jaringan *Internet*.

Panjang dari angka ini adalah 32-bit (untuk IPv4 atau IP versi 4), dan 128-bit (untuk IPv6 atau IP versi 6) yang menunjukkan alamat dari komputer tersebut pada jaringan *Internet* berbasis TCP/IP. *IP address* dikelompokkan dalam kelas-kelas. Dasar pertimbangan pembagian *IP address* ke dalam kelas-kelas adalah untuk memudahkan pendistribusian pendaftaran *IP address*. Dengan memberikan sebuah ruang nomor jaringan (beberapa blok *IP Address*) kepada ISP *(Internet Service Provider)* di suatu area, diharapkan penanganannya akan mudah dan menjadi lebih baik, dibandingkan dengan jika setiap pemakai individual harus meminta *IP Address* ke otoritas pusat, yaitu *Internet Assigned Numbers Authority* (IANA). *IP Address* ini dikelompokkan dalam lima kelas yakni Kelas A, Kelas B, Kelas C, Kelas D, dan kelas E. Perbedaan pada tiap kelas tersebut adalah pada ukuran dan jumlahnya. IP Kelas A dipakai oleh sedikit jaringan namun jaringan ini memiliki anggota yang besar. Kelas C dipakai oleh banyak jaringan, namun anggota masing-masing jaringan sedikit. Kelas D dan E juga didefinisikan, tetapi tidak digunakan dalam penggunaan normal. Kelas D diperuntukkan bagi jaringan *multicast*, dan Kelas E untuk keperluan eksperimental.

Pembagian kelas-kelas *IP Address* didasarkan pada dua hal yakni *network-ID* dan *host-ID* dari suatu *IP Address*. Setiap *IP Address* selalu merupakan sebuah pasangan dari *network-ID* (identitas jaringan) dan *host-ID* (identitas host dalam jaringan tersebut). *Network-ID* ialah bagian dari *IP Address* yang digunakan untuk menunjukkan jaringan tempat komputer ini berada. Sedangkan *host-ID* ialah 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 harus unik (tidak boleh ada yang sama).

2.2.1.5.1. Kelas A

Format : 0nnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh.hhhhhhhh

Bit Pertama : 0

Panjang Net ID : 8 bit

Panjang Host ID : 24 bit

Byte Pertama : 0-127

Jumlah : 126 Kelas A (0 dan 127 dicadangkan)

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

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

IP Address kelas A diberikan untuk jaringan dengan jumlah *host* yang sangat besar. *Byte* terdepan dari *IP Address* kelas A selalu bernilai antara angka 0 dan 127. Pada *IP Address* kelas A, *network-ID* adalah delapan bit pertama, sedangkan *host-ID* adalah dua puluh empat bit berikutnya.

2.2.1.5.2. Kelas B

Format : 10nnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh

Bit Pertama : 10

Panjang Net ID : 16 bit

Panjang Host ID : 16 bit

Byte Pertama : 128-191

Jumlah : 16.184 Kelas B

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

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

IP Address kelas B dialokasikan untuk jaringan berukuran sedang dan besar. *Byte* terdepan dari *IP Address* kelas B selalu bernilai antara 128 dan 191. Pada *IP Address* kelas B, *network-ID* adalah enam belas bit pertama, sedangkan *host-ID* adalah enam belas bit berikutnya.

2.2.1.5.3. Kelas C

Format : 110nnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh

Bit Pertama : 110

Panjang Net ID : 24 bit

Panjang Host ID : 8 bit

Byte Pertama : 192-223

Jumlah : 2.097.152 Kelas C

Range IP : 192.0.0.xxx sampai 191.255.255.xxx

Jumlah IP : 254 *IP Address* pada tiap kelas C

IP Address kelas C digunakan untuk jaringan komputer berukuran kecil (*Local Area Network* misalnya). Pada *IP Address* kelas C, *network-ID* adalah dua puluh empat bit pertama, sedangkan *host-ID* adalah delapan bit terakhir.

2.2.1.5.4. Kelas D

Format : 1110mmmm.mmmmmmmm.mmmmmmmm
mmmmmmmm

4 Bit Pertama : 1110

Bit Multicast : 28 Bit

Byte Inisial : 224-247

Deskripsi : Kelas D adalah ruang alamat *multicast (*RFC 1112*)*

IP Address kelas D digunakan untuk keperluan *IP multicasting*. Empat bit pertama *IP Address* kelas D di set 1101. Dalam *multicasting* tidak dikenal *network bit* dan *host bit.*

2.2.1.5.5. Kelas E

Format : 1111rrrr. rrrrrrrr. rrrrrrrr.rrrrrrrr

4 Bit Pertama : 1111

Bit Multicast : 28 Bit

Byte Inisial : 248-255

Deskripsi : Kelas E adalah ruang alamat yang dicadangkan untuk keperluan eksperimental

Kelas E adalah ruang alamat yang dicadangkan untuk keperluan eksperimental. *IP Address* kelas E tidak digunakan untuk umum. Empat bit pertama *IP Address* ini di set 1111.

2.2.1.6. Subnetting IP Address

Subnetting IP Address adalah efisiensi dalam penggunaan *IP Address* supaya dapat mengalamati semaksimal mungkin *host* yang ada dalam satu jaringan. Esensi dari *subnetting* adalah memindahkan garis pemisah antara bagian *network* dan bagian *host* dari suatu *IP Address*. Beberapa *bit* dari bagian *host* dialokasikan menjadi *bit* tambahan pada bagian *network*. Tujuan lain dari *subnetting* adalah untuk mengurangi tingkat *congesti* dalam suatu *network*. Untuk menghindari terjadinya *congesti* (tabrakan) akibat terlalu banyak *host* dalam suatu *physical network* maka dilakukan segmentasi jaringan.

Suatu *subnet* didefinisikan dengan mengimplementasikan *masking bit* (*Subnet Mask*) kepada *IP Address*. Strukturnya terdiri dari 32 bit yang dibagi atas empat segmen. Bentuk *subnet mask* adalah urutan bit 1, diikuti bit 0.

Tabel 2.1 Subnet Mask

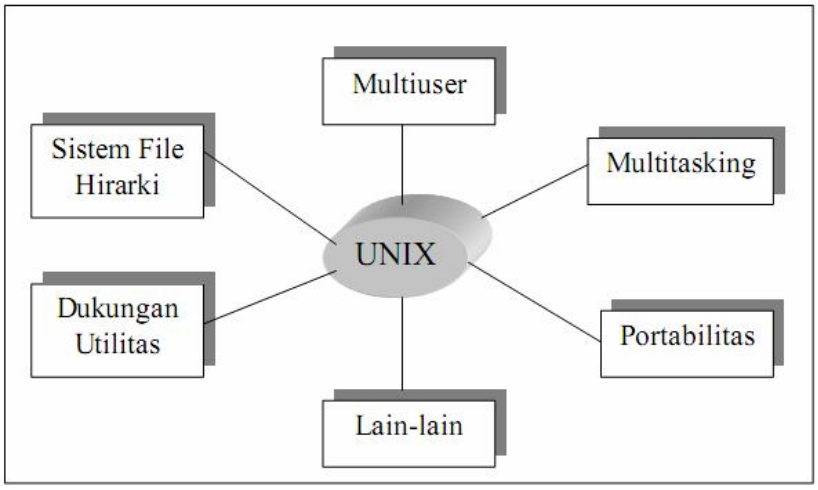
No	Subnet Mask (biner)	Desimal	Hexa	Tingkat
1	11111111.11111111.00000000.00000000	255.255.0.0	FF.FF.00.00	16 bit
2	11111111.11111111.11111111.00000000	255.255.255.0	FF.FF.FF.00	24 bit
3	11111111.11111111.11111111.10000000	255.255.255.128	FF.FF.FF.80	25 bit
4	11111111.11111111.11111111.11000000	255.255.255.192	FF.FF.FF.C0	26 bit
5	11111111.11111111.11111111.11100000	255.255.255.224	FF.FF.FF.E0	27 bit

2.2.2. FreeBSD

FreeBSD adalah sebuah sistem operasi berbasis *UNIX* yang asal mulanya dikembangkan pada *Laboratorium Bell*, *AT&T*. Sistem Operasi adalah perangkat lunak komputer yang mengatur dan mengendalikan operasi dasar dari sistem komputer. *FreeBSD* terdiri dari sejumlah program (daftar instruksi-instruksi untuk memperoleh hasil tertentu) yang dirancang untuk mengontrol interaksi antara fungsi-fungsi pada mesin komputer dengan program aplikasi. Tugas dari sistem operasi di antaranya :

1. Melakukan fungsi manajemen sistem *file*.
2. Mengendalikan berbagai sumber pada sistem, seperti *disk* dan *printer*.
3. Mengatur sejumlah pemakai yang menggunakan sistem secara bersamaan.
4. Membentuk penjadwalan proses-proses di dalam sistem.

Beberapa sifat dan keistimewaan yang terdapat pada *UNIX* ditunjukkan pada gambar berikut,



Gambar 2.17 Sifat dan Keistimewaan *Unix*

1. Portabilitas

   Sistem operasi *FreeBSD* mudah diimplementasikan ke dalam sistem komputer apapun. Sifatnya yang portabilitas ini membuat *FreeBSD* dapat dipakai pada berbagai jenis komputer, seperti komputer *mikro*, *super* komputer, dan *mainframe*. Bagi pemakai, hal seperti ini sangatlah menguntungkan. Sebab portabilitas berarti ketidakbergantungan pada suatu perangkat keras. Ini berarti pemakai tidak perlu terpaku pada satu *vendor*. Untuk beralih dari suatu sistem *Unix* ke sistem *Unix* yang lainnya dapat dilakukan dengan mudah. Hal ini tidak hanya terbatas pada sistemnya saja, melainkan juga pada aplikasinya. Program aplikasi yang berjalan pada suatu sistem *Unix* dapat dipindahkan ke sistem *Unix* lainnya dengan mentransfer program sumber dan kemudian melakukan kompilasi ulang pada sistem *Unix* yang baru.

2. Multiuser

   Mutltiuser berarti sejumlah orang (pemakai) dapat menggunakan sistem secara bersamaan dan berbagi sumber (*disk*, *printer* dan lain sebagainya). Keuntungan dengan sifat *multiuser* ini adalah :

   a. Penghematan perangkat keras, karena perangkat keras (seperti *printer*, *disk*) dapat dipakai oleh banyak *user*.
   b. Data dapat diakses oleh banyak *user* secara serentak, sehingga tidak ada penduplikasian data. Selain itu konsistensi data lebih terjamin.

3. Multitasking

   Kemampuan sistem operasi yang memungkinkan seseorang dapat melaksanakan beberapa tugas sekaligus pada saat yang bersamaan dinamakan *multitasking*. Seorang pemakai dapat melakukan beberapa pekerjaan dalam waktu yang bersamaan dari sebuah *terminal*. Pekerjaan-pekerjaan yang tidak memerlukan interaksi dari pemakai (seperti melakukan pengurutan data, pengecekan kosakata, atau *service* lainnya) dijalankan di latar belakang (*background services*).

4. Sistem File yang Hirarki

   Sistem *file* yang hirarki memungkinkan pemakai mengorganisasikan informasi atau data dalam bentuk yang mudah untuk diingat dan mudah untuk mengaksesnya. Informasi-informasi yang ada dapat diatur, misalnya dikelompokkan per pemakai atau berdasarkan suatu departemen.

5. Shell freeBSD

   Shell pada *FreeBSD* menjadi jembatan antara pemakai dan sistem sekaligus bertindak sebagai penterjemah perintah yang sangat bermanfaat bagi pemakai. Kemampuan *shell* mencakup dua hal, yaitu:

   a. Modus interaktif

      Pada mode interaktif, pemakai dapat memberikan perintah dan *shell* akan mengerjakan perintah yang diberikan. *Shell* adalah *command line interpreter* (interpreter perintah baris). Hal ini dapat diulang-ulang sebab setelah *shell* selesai menjalankan perintah, maka secara otomatis *shell* akan menunggu perintah berikutnya.

b. Modus pemrograman

Pada modus pemrograman, pemakai dapat menyusun suatu program berupa sejumlah perintah. Selanjutnya *shell* akan mengerjakan perintah-perintah tersebut secara berurutan. Hal ini sangat bermanfaat untuk menangani pekerjaan yang bersifat rutin. Pada modus ini, pemakai dapat membuat prototipe suatu kegiatan tanpa harus menggunakan bahasa pemrograman.

6. Utilitas

Sistem operasi *FreeBSD* tersusun atas sejumlah program, yang diantaranya berupa utilitas. Ratusan utilitas yang tersedia pada *freeBSD* mempunyai tugas yang bermacam-macam; diantaranya berhubungan dengan :

a. Manajemen file,
b. Penyuntingan file,
c. Pendukung komunikasi,
d. Pendukung pengembangan perangkat lunak.

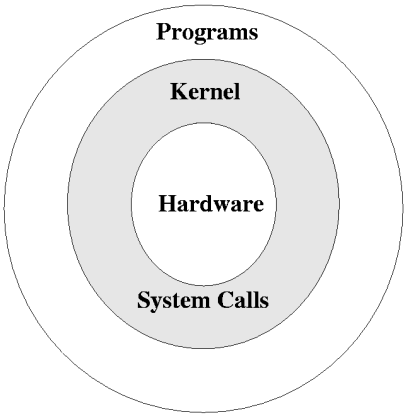
Dengan mengkombinasikan utilitas-utilitas yang ada pemakai dapat membuat program baru untuk melaksanakan tugas seperti yang diinginkan.

2.2.2.1. Struktur freeBSD

FreeBSD merupakan suatu lapisan sistem operasi. Lapisan yang paling dalam adalah perangkat keras (*hardware*) yang menyediakan pelayanan untuk sistem operasi. Sistem operasi yang diacu oleh *FreeBS*D dikenal sebagai *kernel*, yang berinteraksi secara langsung dengan *hardware* dan menyediakan pelayanan kepada program pemakai. Program pemakai tidak membutuhkan pengetahuan tentang perangkat keras. Jadi program pemakai hanya perlu mengetahui bagaimana berinteraksi dengan kernel dan meminta pelayanan atau *service* yang dibutuhkan.

Program pemakai berinteraksi dengan *kernel* melalui sekumpulan *system calls***.** *System call* meminta pelayanan yang disediakan oleh *kernel*. Pelayanan termasuk dalam akses *file*, *open*, *close*, *read*, *write*, *link*, *file execution*, memulai atau meng-*update* akunting rekord, mengubah dari *file* atau direktori, mengubah ke suatu direktori baru, membuat, menunda atau mematikan proses, mengaktifkan akses ke perangkat keras, dan mengatur pembatasan *resource* dari sistem.

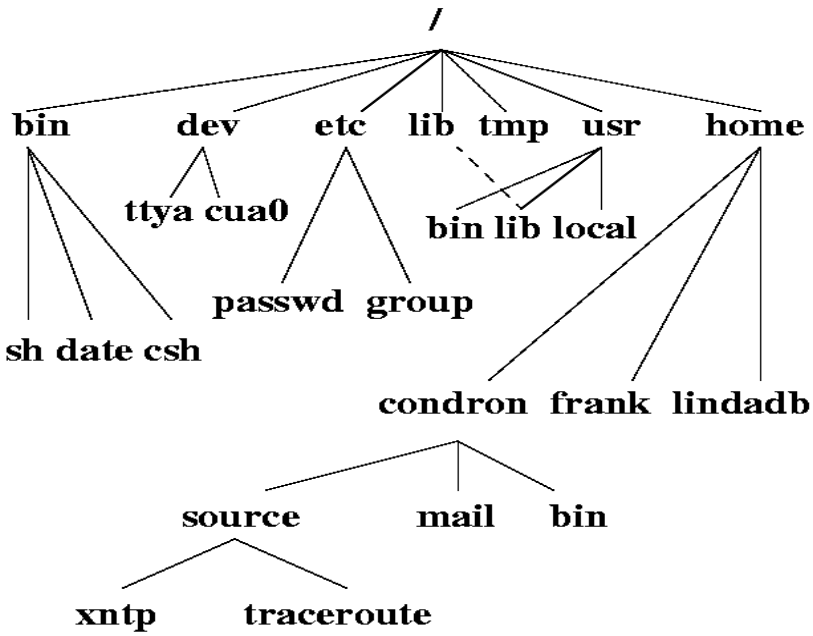
Karena *Unix* adalah sistem operasi yang *multiuser* dan *multitasking*, maka setiap *user* dapat masuk kedalam sistem secara bersamaan dan dapat menjalankan beberapa program. *Kernel* akan menjaga masing-masing proses dan pemisahan *user* untuk mengatur hak akses ke sistem *hardware* termasuk *CPU*, *memory*, *disk* dan peralatan I/O lain.



Gambar 2.18 Struktur freeBSD

2.2.2.2. System File

System file pada *freeBSD* dapat dilihat seperti struktur pohon yang dimulai dari *root directory* yang dinyatakan dengan simbol '/' pada bagian atas dan terus menerus menurun kebawah bercabang kepada sub-sub direktori lainnya. Sistem file pada *freeBSD* dapat digambarkan pada gambar dibawah ini,



Gambar 2.19 Struktur File freeBSD

2.2.2.3. Direktori freeBSD, File dan Inodes

Setiap direktori dan *file* pada *freeBSD* telah terdaftar pada induk direktori. Pada *root* direktori, *parent* adalah *root* itu sendiri. Suatu direktori adalah suatu *file* yang berisi daftar tabel dari isi *file* itu sendiri, yang diberikan nama pada sejumlah *inode* dalam daftar. *Inode* adalah *file* khusus yang didisain untuk dibaca oleh *kernel* untuk dipelajari informasi dari masing-masing *file*. *Inode* sangat spesifik karena memiliki izin untuk *file*, pemakai, tanggal dibuat dan terakhir akses atau waktu terjadi perubahan serta lokasi fisik dari blok data pada disk yang berisi *file* tersebut.

2.2.2.4. Unix Program

Suatu program atau perintah, berinteraksi dengan *kernel* untuk menyediakan lingkungan dan unjuk kerja dari fungsi pemanggil untuk pemakai. Suatu program dapat berupa suatu *shell file* execution, yang dikenal sebagai *script*, perintah shell yang ada dalam Unix itu sendiri, atau suatu sumber yang dikompile menjadi kode *file object*. *Shell* adalah *command line interpreter* (interpreter perintah baris). Pemakai berinteraksi dengan *kernel* melalui *shell*. *Shell* juga dapat digunakan untuk menulis *text (ASCII) script*. Sistem program biasanya berupa *file biner* yang sudah dikompile dari kode bahasa C. *File biner* Ini ditempatkan seperti pada ***/bin***, ***/usr/bin***, ***/usr/local/bin***, ***/usr/ucb***, dan lain-lain. Semuanya menyediakan fungsi yang disediakan oleh *freeBSD*. Beberapa diantaranya adalah ***sh, csh, date, who, more*** dan lain sebagainya.