BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Tempat Kerja Praktek

2.1.1 Visi dan Misi

2.1.2 Visi

Diakui sebagai Perusahaan Kelas Dunia yang Bertumbuh kembang, Unggul dan Terpercaya dengan bertumpu pada Potensi Insani.

2.1.3 Misi

1. Menjalankan bisnis kelistrikan dan bidang lain yang terkait, berorientasi pada kepuasan pelanggan, anggota perusahaan dan pemegang saham.
2. Menjadikan tenaga listrik sebagai media untuk meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat.
3. Mengupayakan agar tenaga listrik menjadi pendorong kegiatan ekonomi.
4. Menjalankan kegiatan usaha yang berwawasan lingkungan [4].

2.1.4 Sejarah PT. PLN (Persero) APJ Garut

PT. PLN APJ (Area Pelayanan Jaringan) Garut adalah bagian atau cabang pelaksanaan dari PT. PLN Unit Distribusi Jawa Barat dan Banten, oleh karena itu segala sesuatu yang berkaitan dengan perusahaan selalu mengacu kepada PT. PLN Unit Distribusi Jawa Barat Barat dan Banten, begitu juga sejarahnya.

Awal kelistrikan di Bumi Parahyangan sudah ada semenjak Pemerintah Kolonial Belanda masih bercokol di tataran tanah Sunda. Di tahun 1905, di Jawa

Barat khususnya kota Bandung, berdiri perusahaan yang mengelola penyediaan tenaga listrik bagi kepentingan publik. Nama perusahaan itu *Bandungsche Electriciteit Maatschaappij* (BEM)**.**

Dalam perjalanannya, BEM pada tanggal 1 Januari 1920 berubah menjadi Perusahaan Perseroan menjadi *Gemeenschapplijk Electriciteit Bedrijf Voor Bandoeng* (GEBEO) yang pendiriannya dikukuhkan melalui akte notaris Mr. Andriaan Hendrik Van Ophuisen dengan Nomor: 213 pada tanggal 31 Desember 1949.

Setelah kekuasaan penjajahan beralih ke tangan Pemerintah Jepang, di antara rentah waktu 1942 - 1945, pendistribusian tenaga listrik dilaksanakan oleh *Djawa Denki Djigyo Sha Bandoeng Shi Sha* dengan wilayah kerja di seluruh Pulau Jawa. Setelah Indonesia merdeka, tahun 1957 menjadi awal penguasaan pengelolaan penyediaan tenaga listrik di seluruh tanah air yang ditangani langsung 27 Desember 1957 oleh pemerintah Indonesia, GEBEO diambil alih oleh Pemerintah Indonesia yang kemudian dikukuhkan lewat Peraturan Pemerintah No. 86 Tahun 1958 j.o. Peraturan Pemerintah No. 18 Tahun 1959.

Selanjutnya, di tahun 1961 melalui Peraturan Pemerintah No. 67 dibentuk Badan Pimpinan Umum Perusahaan Listrik Negara (BPU-PLN) sebagai wadah kesatuan pimpinan PLN. Sejalan dengan itu, PLN Bandung pun berubah menjadi PLN Exploitasi XI sebagai kesatuan BPU-PLN di Jawa Barat, di luar DKI Jaya dan Tangerang.

Pada tahun 1970-an dikeluarkan Peraturan Pemerintah No. 18 Tahun 1972 tentang Perusahaan Umum Listrik Negara yang menyebutkan status PLN menjadi Perusahaan Umum Listrik Negara. Kemudian, berdasarkan

Pengumuman PLN Exploitasi XI No. 05/DIII/Sek/1975 tanggal 14 Juli 1975, PLN Exploitasi XI diubah namanya menjadi Perusahaan Umum Listrik Negara Distribusi Jawa Barat**.**

Memasuki era 1990-an, dengan adanya Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 23 Tahun 1994 pada tanggal 16 Juni 1994, Perusahaan Umum Listrik Negara Distribusi Jawa Barat diubah lagi menjadi Perusahaan Perseroan (Persero) dengan nama PT PLN (Persero) Distribusi Jawa Barat sejak tanggal 30 Juli 1994.

Untuk memenuhi tuntutan perubahan dan perkembangan kelistrikan yang dari tahun ke tahun cenderung mengalami peningkatan, maka keluarlah Keputusan Direksi PT. PLN (Persero) No. 28.K/010/DIR/2001 tanggal 20 Februari 2001 yang menjadi landasan hukum perubahan nama PT PLN (Persero) Distribusi Jawa Barat menjadi PT PLN (Persero) Unit Bisnis Distribusi Jawa Barat.

Pada akhirnya, dengan mengacu pada Keputusan Direksi PT PLN (Persero) No. 120.K/010/DIR/2002 tanggal 27 Agustus 2002, PT PLN (Persero) Unit Bisnis Distribusi Jawa Barat berubah lagi namanya menjadi PT PLN (Persero) Distribusi Jawa Barat dan Banten**,** di mana wilayah kerjanya meliputi Propinsi Jawa Barat dan Propinsi Banten, hingga saat ini.

2.1.5 Logo Instansi



Gambar 2.1 Logo instansi PT.PLN (PERSERO)

A. Bentuk Lambang

Bentuk, warna dan makna lambang Perusahaan resmi yang digunakan adalah sesuai yang tercantum pada Lampiran Surat Keputusan Direksi [8], mengenai Pembakuan Lambang Perusahaan Umum Listrik Negara.

B. Element-element Dasar Lambang

1. Bidang Persegi Panjang Vertikal

Menjadi bidang dasar bagi elemen-elemen lambang lalnnya, melambangkan bahwa PT PLN (Persero) merupakan wadah atau organisasi yang terorganisir dengan sempurna. Berwarna kuning untuk menggambarkan pencerahan, seperti yang diharapkan PLN bahwa listrik mampu menciptakan pencerahan bagi kehidupan masyarakat. Kuning juga melambangkan semangat yang menyala-nyala yang dimiliki tiap insan yang berkarya di perusahaan ini.

2. Petir dan Kilat

Melambangkan tenaga listrik yang terkandung di dalamnya sebagai produk jasa utama yang dihasilkan oleh perusahaan. Selain itu petir pun mengartikan kerja cepat dan tepat para insan PT PLN (Persero) dalam memberikan solusi terbaik bagi para pelanggannya. Warnanya yang merah melambangkan kedewasaan PLN sebagai perusahaan listrik pertama di Indonesia dan kedinamisan gerak laju perusahaan beserta tiap insan perusahaan serta keberanian dalam menghadapi tantangan perkembangan jaman.

3. Tiga Gelombang

Memiliki arti gaya rambat energi listrik yang dialirkan oteh tiga bidang usaha utama yang digeluti perusahaan yaitu pembangkitan, penyaluran dan distribusi yang seiring sejalan dengan kerja keras para insan PT PLN(Persero) guna memberikan layanan terbaik bagi pelanggannya. Diberi warna biru untuk

menampilkan kesan konstan (sesuatu yang tetap) seperti 16 halnya listrik yang tetap diperlukan dalam kehidupan manusia. Di samping itu biru juga melambangkan keandalan yang dimiliki insaninsan perusahaan dalam memberikan layanan terbaik bagi para pelanggannya.

2.1.6 Badan Hukum Instansi

1. Anggaran PLN tahun 1998.
2. Peraturan pemerintah No. 23 tahun 1994 tentang pengalihan bentuk perusahaan umum (Perum) listrik Negara menjadi perusahaan perseroan (Persero).
3. Peraturan pemerintah No. 12 tahun 1998 tentang perusahaan perseroan (Persero).
4. Peraturan pemerintah No. 50 tahun 1998 tentang pengalihan kedudukan, tugas.
5. Instruksi presiden No. 15 tahun 1998 tentang pengalihan pembinaan terhadap perusahaan perseroan (Persero) dan perseroan terbatas yang sebagian sahamnya dimiliki Negara Republik Indonesia kepada Mentri Negara Indonesia Pendayagunaan BUMN.

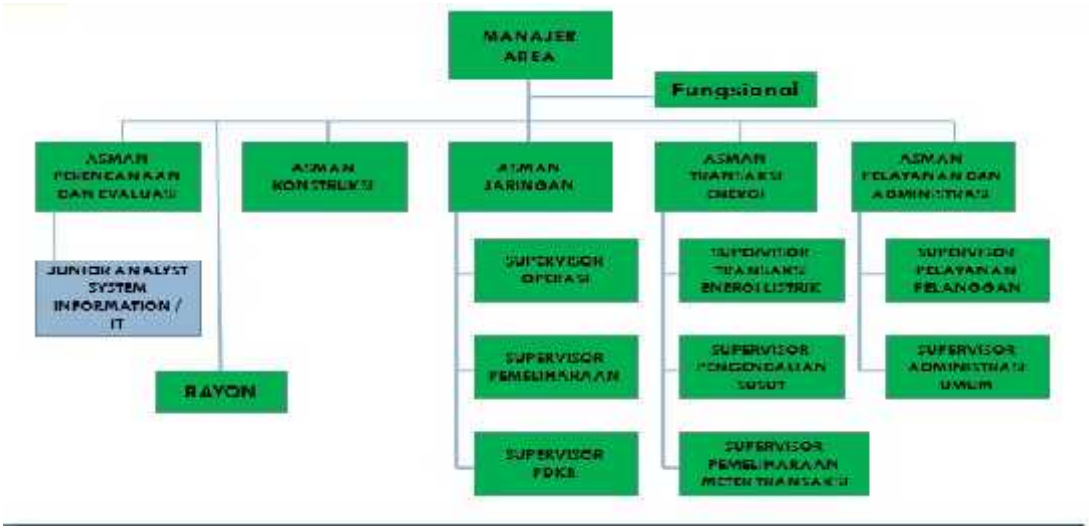
2.1.7 Struktur Organisasi PT. PLN

Organisasi merupakan wadah dimana berlangsungnya kerjasama antara dua orang atau lebih untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam pelaksanaan kegiatan organisasi dibutuhkan suatu koordinasi sebagai pola interaksi secara formal yang tersusun dalam struktur organisasi. Dengan adanya struktur organisasi setiap anggota organisasi akan mengetahui dimana posisinya sehingga mereka dapat melakukan aktivitas sesuai dengan tugas dan tanggung jawabnya masing-masing.

Setiap perusahaan memiliki struktur organisasi yang berbeda sesuai dengan keperluan dan tujuan dari kegiatan usaha yang dilakukan perusahaan tersebut.

Struktur organisasi PT. PLN Area Pelayanan Jaringan (APJ) Garut memiliki bentuk dan susunan yang jelas yang menggunakan pola organisai garis, staf dan fungtional dimana pimpinan memiliki tanggung jawab penuh terhadap keputusan yang dikeluarkan dan bawahan harus mematuhi dan menjalankannya sesuai prosedur yang berlaku.

STRUKTUR ORGANISASI PT. PLN (PERSERO) APJ GARUT



Gambar 2.2 Struktur organisasi PT. PLN (Persero) APJ Garut

2.1.8 Job Description

Deskripsi pembagian kerja yang penulis tuliskan hanya yang berhubungan langsung dengan penelitian kami (yang diberi warna biru).

1. **Manajer Area**

Manajer selaku pimpinan puncak bertanggung jawab dalam menentukan kebijakan pelaksanaan kegiatan :

a. Menyusun program kerja dan anggaran sebagai pedoman kerja untuk

mencapai kinerja unit APJ.

b. Mengusulkan PRK Unit sebagai bahan penyusunan RKAP untuk menetapkan arah pencapaian target kinerja.

c. Membagi tugas bawahan & memberi petunjuk kepada bawahan dalam rangka pelaksanaan tugas untuk mencapai efektifitas kerja.

d. Bertanggung jawab atas pengelolaan:

    1) Pelayanan pelanggan.

    2) Pembacaan meter.

    3) Pencetakan rekening.

    4) Pembukuan pelanggan.

    5) Penagihan.

    6) Pengawasan kredit.

    7) Pendistribusian tenaga listrik.

    8) Operasi dan pemeliharaan tenaga listrik.

    9) Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik (P2TL).

    10) Aset perusahaan.

    11) Keuangan.

    12) SDM dan Administrasi.

    13) Kehumasan.

e. Mengoptimalkan dan memotivasi sumber daya manusia (SDM) untuk memenuhi target dan citra perusahaan.

f. Menerapkan peraturan untuk pemberdayaan sumber daya manusia (SDM) sesuai dengan kewenangannya.

g. Bertanggung jawab atas sosialisasi dan pelaksanaan Pedoman Keselamatan Ketenagalistrikan (K2) dan K3 untuk keselamatan dan

keamanan pegawai dalam bekerja.

h. Menyusun perkiraan kebutuhan energi listrik dan pendapatan penjualan tenaga listrik *(bottom up load forecast)* untuk merencanakan pengusahaan ketenagalistrikan di unit APJ yang dipimpinnya.
i. Menterjemahkan/menjabarkan target kinerja perusahaan dari kantor induk disertai strategi pencapaiannya ke Unit asuhannya untuk pencapaian target kinerja.
j. Mengkoordinir/mengendalikan operasi dan pemeliharaan jaringan distribusi untuk mempertahankan keandalan pasokan energi listrik.
k. Melakukan pembinaan dan mengevaluasi serta membuat ranking atas pencapaian kinerja unit asuhannya secara berkala untuk memacu unit asuhan dalam rangka pencapaian target kinerja.
l. Bertanggung jawab atas rencana dan hasil pendapatan untuk mencapai target kinerja unit pelaksana.
m. Bertanggung jawab atas permasalahan hukum di lingkungan kerja APJ untuk menjaga kelangsungan operasional perusahaan.
n. Bertanggung jawab atas *update* data pelanggan (PDPJ) untuk ketertiban administrasi pelanggan.
o. Bertanggung jawab atas pengadaan barang dan jasa untuk mendukung operasional kegiatan perusahaan.
p. Bertanggung jawab atas pengelolaan material PDP dan material Pemeliharaan untuk menunjang pencapaian target kinerja.
q. Bertanggung jawab atas penerimaan dan pengeluaran dana *imprest* untuk kelancaran operasional perusahaan.
r. Bertanggung jawab atas penerimaan dan pengiriman dana *receipt* untuk

menjaga kelangsungan operasional perusahaan.

s. Bertanggung jawab atas piutang lancar menjadi piutang ragu-ragu dan pengusulan penghapusannya ke Kantor Induk untuk pengendalian manajemen dalam pengambilan keputusan.
t. Bertanggung jawab atas penagihan kembali piutang ragu-ragu maupun piutang yang telah dihapuskan untuk meningkatkan pendapatan.
u. Bertanggung jawab atas pelaksanaan kontrak kerja sama dengan pihak ketiga untuk menjaga agar pekerjaan dilaksanakan sesuai kontrak.
v. Berkoordinasi dengan kantor induk atas penyelesaian klaim, tuntutan ganti rugi/santunan atas terjadinya kecelakaan ketenagalistrikan yang dialami masyarakat untuk citra perusahaan yang baik di masyarakat.
w. Bertanggung jawab atas pelaksanaan dan hasil Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik (P2TL) untuk menekan *losses*.
x. Bertanggung jawab atas pembuatan, pelaksanaan dan pemantauan action plan dalam rangka pencapaian target kinerja untuk efektifitas pelaksanaan pekerjaan.
y. Bertanggung jawab atas penyusunan dan pencapaian Tingkat Mutu Pelayanan (TMP) untuk menentukan target tingkat pelayanan kepada pelanggan.
z. Melaksanakan hubungan yang baik dengan Serikat Pekerja (SP) Perusahaan untuk tercapainya sinergi yang positif antara manajemen dan Serikat Pekerja dalam mengelola perusahaan.

2. Asisten Manajer Perencanaan dan Evaluasi

a. Fungsi utama mengelola fungsi perencanaan terpadu dan fungsi pengelolaan sistem teknologi informasi, bekerjasama dengan ahli dan

fungsi terkait di APJ untuk memfasilitasi Unit Garis Depan dalam memaksimalkan kinerjanya.

b. Fungsi perencanaan :

1) Merencanakan pengembangan jaringan distribusi 1 tahun kedepan.
2) Memberikan justifikasi setiap aktivitas investasi yang direncanakan.
3) Merencanakan biaya pemeliharaan jaringan selama satu tahun.
4) Memantau realisasi pelaksanaan investasi dan pemeliharaan di APJ.
5) Dalam melaksanakan tugasnya berkoordinasi dengan bidang perencanaan distribusi.

3. Junior Analyst System Information / IT

Mengelola pemanfaatan dan pemeliharaan seluruh sistem informasi terpadu dan andal termasuk dalam bagian penjaringan komputer kepada setiap client sampai setiap rayon kantor PT. PLN Garut.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Jaringan Komputer

Jaringan Komputer adalah kumpulan dua atau lebih komputer yang saling berhubungan satu sama lain untuk melakukan komunikasi data dengan menggunakan protokol komunikasi melalui media komunikasi (kabel atau nirkabel), sehingga komputer- komputer tersebut dapat saling berbagi informasi, data, program-program, dan penggunaan perangkat keras secara bersama [3]. Dalam hal ini komunikasi data yang bias dilakukan melalui jaringan komputer dapat berupa data teks, gambar, video dan suara.

Beberapa manfaat dibangunnya jaringan komputer adalah [5]:

a. *Sharing Resource* (Berbagi Sumber Daya)

Resource Sharing bertujuan agar seluruh program, peralatan, dan khususnya data dapat digunakan oleh setiap orang yang ada pada jaringan komputer tanpa terpengaruhi oleh lokasi *resource* dan pemakai.

b. Media komunikasi

Jaringan komputer memungkinkan terjadinya komunikasi antar pengguna, baik untuk teleconference maupun untuk mengirim pesan atau informasi yang penting lainya. Dengan demikian, orang-orang yang jaraknya berjauhan akan lebih mudah untuk bekerja sama. Contohnya adalah pengerjaan sebuah dokumen bersama dari dua tempat yang berbeda. Hal seperti ini yang dapat membuat kinerja tim menjadi efektif.

c. Integrasi data

Pembangunan jaringan komputer dapat mencegah ketergantungan pada komputer pusat. Setiap proses data tidak harus dilakukan pada satu komputer saja, melainkan dapat didistribusikan ke tempat lainnya.

d. Pengembangan dan pemeliharaan

Dengan adanya jaringan komputer, maka pengembangan peralatan dapat dilakukan dengan mudah, karena adanya kemampuan berbagi peralatan melalui jaringan. Jaringan komputer juga dapat memudahkan pemakai dalam merawat hard disk dan peralatan lainnya. Contohnya untukmemberikan perlindungan terhadap serangan virus. Kemudahan tersebut disebabkan karena pengguna hanya perlu memusatkan perhatian pada hard disk yang ada pada server atau komputer pusat.

e. Keamanan data

Sistem jaringan komputer memberikan perlindungan terhadap data. Jaminan keamanan tersebut diberikan melalui pengaturan hak akses para pemakai dan

password, serta perlindungan terhadap hard disk sehingga data mendapatkan perlindungan yang efektif.

f. Sumber daya lebih efisien dan informasi yang terkini

Dengan pembagian sumber daya pada jaringan komputer, maka pemakai dapat memperoleh hasil maksimal dan kualitas yang tinggi. Kemudahan pengaksesan juga berakibat pada tingginya kecepatan pembaharuan informasi yang ada.

2.2.1.1 Jenis-Jenis Jaringan

Beberapa jenis jaringan komputer adalah [6]:

a. *Jaringan Lokal Area Network (LAN)*

Local Area Network (LAN), adalah jaringan komputer dengan jangkauan area yang terbatas dan hubungan fisik antar komputer saling berdekatan. Misalnya jaringan komputer disebuah kantor, labolatorium, kampus. *LAN* seringkali digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan *workstation* dalam kantor suatu perusahaan atau pabrik-pabrik untuk pemakaian bersama sumber daya dan saling bertukar informasi.

b. *Metropolitan Area Network (MAN)*

Metropolitan Area Network (MAN), adalah penggabungan dari beberapa jaringan LAN ke dalam lingkungan area yang lebih besar, sebagai contoh yaitu : jaringan pada Bank ataupun kantor-kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau juga sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum. Pada dasarnya *MAN* merupakan versi *LAN* yang berukuran lebih besar dan biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan *LAN*. *MAN* mampu menunjang data dan suara, bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televisi kabel.

c. *Wide Area Network (WAN)*

Wide Area Network (WAN), adalah jaringan computer dengan area geografi yang paling luas, antar negara, antar benua bahkan keluar angkasa.. WAN terdiri dari kumpulan mesin-mesin yang bertujuan untuk menjalankan program-program pemakai.

d. Jaringan *Nirkabel* (Tanpa Kabel)

Jaringan *Nirkabel* adalah jaringan yang tidak menggunakan media kabel sebagai media penyampaian data. Jaringan nirkabel mengirimkan data melalui udara menggunakan *base stations* atau *access points*, yang mengirimkan frekuensi radio, yang terhubung ke Ethernet hub atau server. Dengan berada di area yang telah menyediakan layanan nirkabel, kita dapat terhubung ke internet menggunakan laptop, PDA, telepon genggam, atau perangkat nirkabel lain. Jaringan tanpa kabel merupakan suatu solusi terhadap komunikasi yang tidak bisa dilakukan dengan jaringan yang menggunakan kabel. Misalnya orang yang ingin mendapat informasi atau melakukan komunikasi sedang berada diatas mobil atau pesawat terbang, maka mutlak jaringan tanpa kabel diperlukan. Hal ini karena koneksi kabel tidaklah mungkin dibuat di dalam mobil atau pesawat. Saat ini jaringan tanpa kabel sudah marak digunakan dengan memanfaatkan jasa satelit.

2.2.1.2 Perangkat Jaringan

Dalam jaringan komputer, terdapat perangkat-perangkat (*device*) yang digunakan untuk membantu komunikasi. Konfigurasi Jalur adalah jumlah alat yang ada di dalam hubungan (*link*). Ada dua jenis, antara lain :

1. *Point to point*

Hubungan antar dua peralatan jaringan.

2. *Multipoint*

Hubungan antar lebih dari dua perangkat jaringan. Beberapa perangkat yang biasanya digunakan, antara lain [7]:

a. **Network Interface Card (NIC)**

Network Interface Card sering juga disebut Network Adapter atau Ethernet Card. Merupakan sebuah *hardware* komputer yang didesain guna memungkinkan komputer untuk berkomunikasi menggunakan jaringan. NIC menyediakan *sistem addressing low-level* melalui penggunaan MAC *Address*.



Gambar 2.3 Ethernet Card/NIC

b. **HUB**

Sebuah Hub memiliki beberapa port. Ketika paket data tiba di salah satu port, maka paket itu akan disalin ke port yang lainnya di Hub. Ketika paket tersebut disalin, alamat yang dituju tidak berubah menjadi broadcast. Disebut juga reapeater hub merupakan komponen jaringan yang digunakan di dalam jaringan 10Mbps tradisional untuk menghubungkan komputer-komputer dalam jaringan skala kecil (LAN).



Gambar 2.4 Hub untuk Jaringan

c. **Switch**

Switch adalah device sederhana yang juga berfungsi untuk menghubungkan multiple komputer. Switch memang identik dengan hub, tetapi switch lebih cerdas dan memiliki performa tinggi dibanding Hub.

Secara tipikal berikut kelebihan dari switch dari Hub :

a) Mampu menginspeksi paket-paket data yang mereka terima
b) Mampu menentukan sumber dan tujuan paket yang melaluinya
c) Mampu mem-forward paket-paket dengan tepat.

Switch yang bekerja secara simultan di lebih dari satu layer sehingga dikenal dengan multilayer switch. *Port uplink* adalah sebuah port dalam sebuah hub atau switch yang dapat digunakan untuk menghubungkan hub/switch tersebut dengan hub/ switch lainnya di dalam sebuah jaringan berbasis teknologi Ethernet.

Dengan menggunakan *uplink port*, hub atau switch dapat disusun secara bertumpuk untuk membentuk jaringan yang lebih besar dengan menggunakan kabel *Unshielded Twisted Pair* yang murah. Jika memang

hub yang digunakan tidak memiliki port uplink, maka kita dapat menggunakan kabel UTP yang disusun secara *crossover*.



Gambar 2.5 Switch dengan *uplink port*

d. **Repeater**

Repeater bertugas menerima sinyal kemudian meneruskannya pada level yang lebih tinggi atau dengan daya yang besar. Dapat juga meneruskan ke sisi lain sebuah penghalang sehingga sinyal dapat disalurkan ke tempat yang jauh tanpa adanya degradasi.

Repeater bekerja meregenerasi atau memperkuat sinyal-sinyal yang masuk. Pada ethernet kualitas transmisi data hanya dapat bertahan dalam range waktu dan jangkauan terbatas, yang selanjutnya mengalami degradasi. Repeater akan berusaha mempertahankan integritas sinyal dan mencegah degradasi sampai paket-paket data menuju tujuan.



Gambar 2.6 Repeater

e. **Bridge**

Bridge adalah perangkat jaringan yang digunakan untuk memecah jaringan yang besar. Bridge bekerja pada layer data-link dari model OSI. Bridge tidak menyalin traffic dan mencamprunya ke semua port. Bridge akan mengetahui alamat MAC address yang dapat dijangkau melalui port-port tertentu.

Setelah bridge mengetahui port dan alamat yang dituju, bridge akan langsung mengirim traffic ke alamat tersebut hanya ke port yang dituju. Jika bridge tidak mengenali alamat tujuan paket, maka paket akan difordward ke semua segmen yang terkoneksi kecuali segmen alamat asalnya.



Gambar 2.7 Bridge

f. **Router**

Router adalah perangkat jaringan yang digunakan untuk menghubungkan satu jaringan dengan jaringan lainnya untuk mendapatkan route (jalur) terbaik. Router bekerja pada layer network dari model OSI untuk memindahkan paket-paket antar jaringan menggunakan alamat logikanya. Router menyediakan interkoneksi antara media dengan cara meneliti header dari paket data dan memutuskan ke bagian mana paket data tersebut akan dikirim. Router umumnya paling tidak terhubung ke dua jaringan, dua LAN atau WAN, atau WAN ke LAN jaringan ISP.

Beberapa modem DSL dan kabel modem juga memiliki fungsi router yang terintegrasi ke dalamnya sehingga memungkinkan beberapa komputer membentuk jaringan dan langsung terhubung ke internet.



Gambar 2.8 Router

g. **Kabel UTP**

Jenis kabel yang paling banyak digunakan saat sekarang untuk kebutuhan jaringan. UTP singkatan dari *unshieled twisted pair*. Pertama kali kabel ini digunakan pada tahun 1881 oleh perusahaan telkom Bell. Pada awal tahun 1900 semua jaringan telepon di Amerika sudah menggunakan kabel ini. Kabel ini tidak memiliki *shield*/pelindung yang membuat fleksibilitasnya tinggi dan juga daya tahannya lebih kuat.

Kabel UTP sudah lazim digunakan, adapun beberapa keuntungannya :

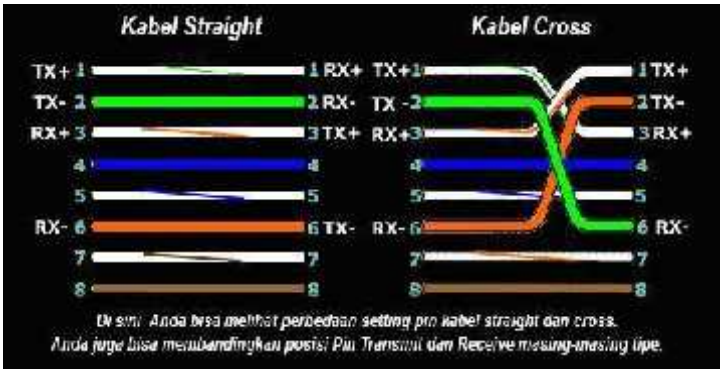
1. Tipis, lebih tipis dari kabel coaxial.
2. Ukurannya kecil, sehingga tidak mudah memenuhi tempat pengkabelan.
3. Biaya murah, untuk per meternya harganya lebih murah dibandingkan dengan kabel LAN lainnya.

Selain keuntungan, ada juga kerugian dari penggunaan kabel UTP. Kerugiannya adalah dapat diintervensi oleh gelombang elektromagnetik sehingga tergantung dari skema yang digunakan yang biasanya dipatenkan oleh pembuat kabelnya.



Gambar 2.9 Jenis Kabel UTP

Dalam jaringan, kabel ini biasanya dirangkai menjadi jenis *straight* atau *crossover*. Perbedaan susunan rangkaian kable dapat dilihat pada gambar 2.10. Ujung kabel UTP harus diisi dengan connector yang bernama RJ-45 seperti gambar 2.11.



Gambar 2.10 Perbedaan Rangkaian *straight* & *crossover*



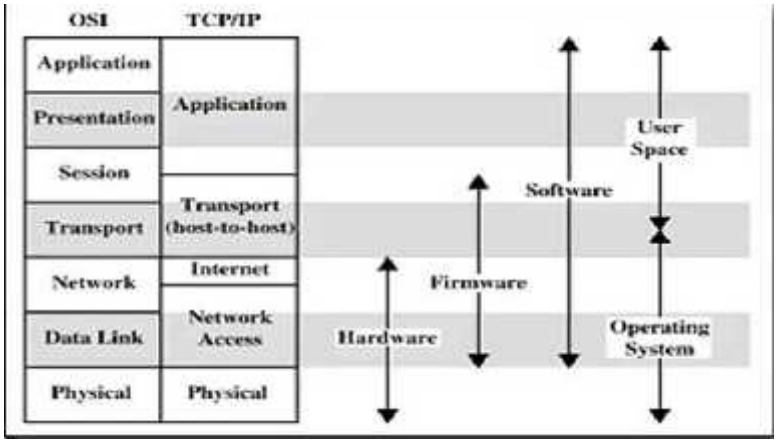
Gambar 2.11 Connector RJ-45

LAN Card/NIC yang biasanya digunakan untuk kabel jenis UTP dengan connector RJ-45.

h. **Protokol Jaringan**

Jaringan komputer adalah sekumpulan peralatan komputer yang dihubungkan agar dapat saling berkomunikasi dengan tujuan membagi sumber daya (seperti file dan printer). Agar jaringan dapat berfungsi, dibutuhkan layanan-layanan yang dapat mengatur pembagian sumber daya. Aturan-aturan ini dikenal dengan istilah "*protocols*" yang mengatur komunikasi dan layanan-layanan secara umum untuk seluruh sistem jaringan.

Secara umum ptotokol dikenal ada dua jenis, yaitu : OSI dan TCP/IP. Masing- masing protokol memiliki perbedaan yang ditunjukan seperti gambar 2.12.



Gambar 2.12 Perbedaan Antara Protokol Jaringan OSI dengan TCP/IP.

OSI merupakan kepanjangan dari *Open System Interconnetion* dan TCP/IP kepanajangan dari *Transmission Control Protokol/Internet Protocol*. Dari gambar 16, dapat dilihat beberapa perbedaan OSI

Layer dengan TCP/IP Layer yang disimpulkan menjadi 5 buah perbedaan :

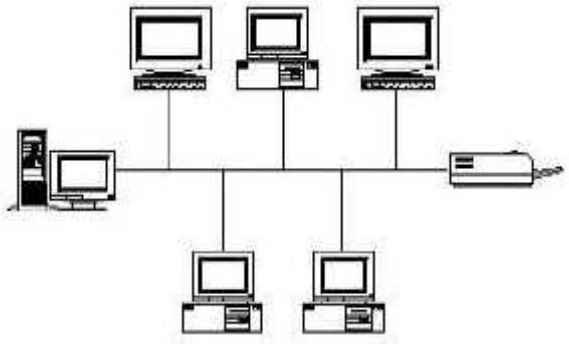
1. OSI layer memiliki 7 buah layer, dan TCP/IP hanya memiliki 4 Layer
2. Layer teratas pada OSI layer, yaitu application, presentation, dan session direpresentasikan kedalam 1 lapisan Layer TCP/IP, yaitu layer application.
3. Layer Network pada OSI Layer direpresentasikan sebagai Layer Internet pada TCP/IP Layer, namun fungsi keduanya masih tetap sama.
4. Layer Network Access pada TCP/IP menggabungkan fungsi dari Layer DataLink dan Physical pada OSI Layer, dengan kata lain, Layer Network Acces merupakan representasi dari kedua layer paling bawah dari OSI Layer, yaitu Data Link dan Physical.
5. TCP/IP layer merupakan "Protocol Spesific", sedangkan OSI Layer adalah "Protocol Independen".

2.2.1.3 Topologi Jaringan Komputer

Topologi jaringan komputer adalah infrastruktur fisik jaringan komputer yang digunakan untuk mengimplementasikan *LAN* [7]. Topologi tersebut dapat dibedakan menjadi :

a. Topologi Bus

Topologi *BUS* adalah topologi jaringan komputer yang menggunakan sebuah kabel utama (*backbone)* sebagai tulang punggung jaringan.



Gambar 2.13 Topologi Bus

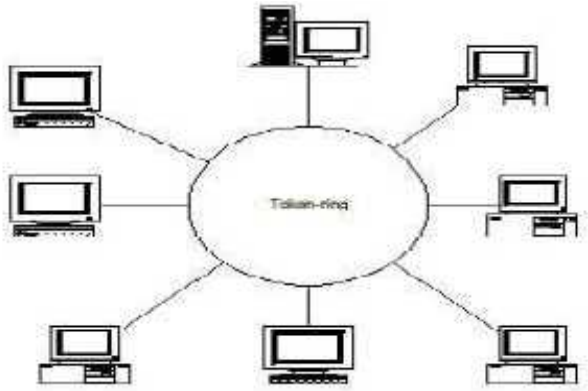
Keuntungan menggunakan topologi *Bus* adalah hemat kabel, *layout* kabel sederhana serta mudah dikembangkan. Sedangkan kerugiannya adalah deteksi dan isolasi kesalahan sangat kecil, padatnya lalu lintas, bila salah satu *client* rusak maka jaringan tidak bisa berfungsi, serta diperlukan *repeater* untuk menguatkan sinyal untuk pemasangan jarak jauh.

b. Topologi Ring

Topologi *Ring* adalah topologi jaringan yang berupa ingkaran tertutup yang berisi node-node. Semua komputer yang saling tersambung membentuk lingkaran (seperti *Bus,* tetapi ujung-ujungnya disambung). Setiap simpul mempunyai tingkatan yang sama. Jaringan akan disebut sebagai *loop*. Data dikirimkan kesetiap simpul dan setiap informasi yang diterima simpul diperiksa alamatnya apakah data itu untuknya atau bukan.

Keuntungan menggunakan topologi *Ring* adalah pemeliharaanya mudah, jarak jangkauan lebih luas daripada *Bus*, laju data (*transfer rate*) tinggi, dapat melayani lalu lintas data yang padat, tidak diperlukan pengendali pusat (*hub/switch*), dan komunikasi antar terminal mudah.

Sedangkan kerugiannya adalah penambahan atau pengurangan terminal sangat sulit, tidak kondusif untuk pengiriman suaradan gambar, dan kerusakan pada media pegirim dapat menghentikan kerja seluruh jaringan.

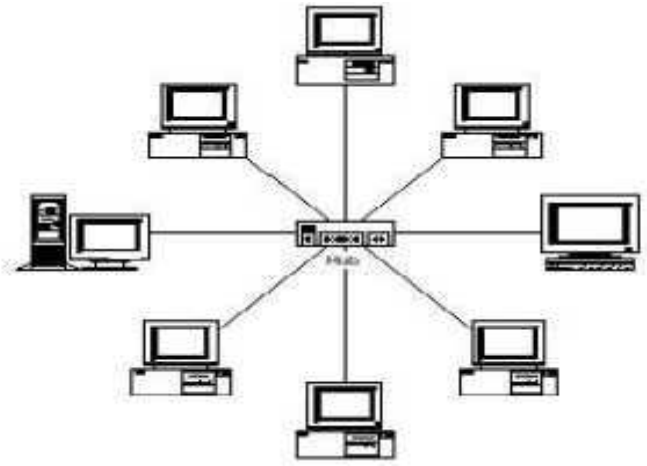


Gambar 2.14 Topologi Ring

c. Topologi Star

Topologi *Star* adalah topologi jaringan komputer yang menggunakan concentrator (*hub/switch*) sebagai pengatur paket data. Topologi *Star* memiliki kontrol yang terpusat. Semua *link* harus melewati pusat yang menyalurkan data tersebut kesemua simpul atau *client* yang dipilihnya.

Simpul pusat dinamakan stasiun primer atau *server* dan lainnya dinamakan stasiun sekunder atau *client server*. Setelah hubungan jaringan dimulai oleh *server* maka setiap *client server* sewaktu-waktu dapat menggunakan hubungan jaringan tersebut tanpa menunggu perintah dari *server*.

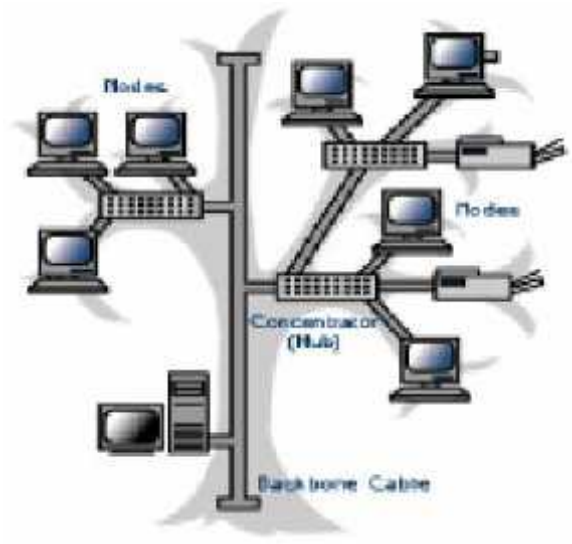


Gambar 2.15 Topologi Star

Topologi *Star* merupakan topologi yang paling fleksibel. Pemasangan atau perubahan stasiun sangat mudah dan tidak mengganggu bagian jaringan lain. Selain itu juga memiliki kemudahan dalam pengelolaan jaringan. Kerugian dari topologi ini diantaranya boros kabel, dan *hub* atau *switch* menjadi elemen kritis.

d. Topologi Tree

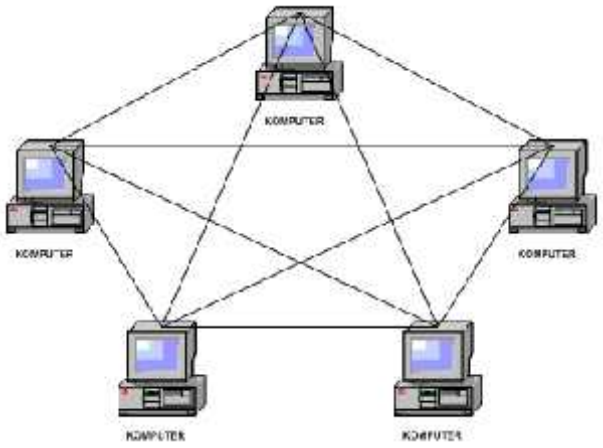
Topologi *Tree* adalah kombinasi atau penggabungan dari topologi *Bus* dan topologi *Star*. Dalam topologi ini tidak semua *Node* mempunyai kedudukan yang sama. *Node* yang mempunyai kedudukan tinggi menguasai node dibawahnya, sehingga *Node* yang terbawah sangat tergantung pada *Node* diatasnya. Penerapan teknologi ini biasa digunakan pada infrastruktur jaringan *LAN* antar dua gedung.



Gambar 2.16 Topologi Tree

e. Topologi Mesh

Topologi *Mesh* adalah topologi jaringan yang semua komputernya saling terkoneksi satu sama lain, yang penerapanya pada jaringan *WAN (Wide Area Network).*



Gambar 2.17 Topologi Mesh

2.2.1.4 IP Address

IP atau Internet Protocol adalah sederetan angka biner 32 bit yang terbagi menjadi 4 kelompok, masing-masing kelompok terdiri atas biner 8 bit yang dipisahkan dengan tanda titik (dot) [2]. IP beroperasi pada lapisan network OSI (Open System Interconnection). Untuk mempermudah

dalam pemahaman, biner 32 bit ini dinotasikan dalam bentuk bilangan desimal dengan anggota 0 sampai 9 di semua sistem operasi network baik Windows, Linux, Novell netwere maupun free BSD atau Open BSD. Format IP biasa di disimbolkan dengan huruf "x", dimana x bisa bernilai biner 1 atau 0. Contoh:

xxxxxxxx. xxxxxxxx. xxxxxxxx. xxxxxxxx (label huruf X)

11000000.10101000.00000000.00000001 (jika x bernilai 1 atau 0) 192.168.0.1 (konversi biner ke desimal).

Walaupun IP address dinotasikan dalam angka desimal diberbagai sistem operasi network (network operating system), untuk komunikasi protokol TCP/IP tetap menggunakan angka biner (karena komputer dalam berkomunikasi atau berinteraksi antar komponen menggunakan sinyal digital).

1. Kelas IP Address

Dalam pengelolaannya IP address di bagi menjadi 5 kelas, yang mana masing- masing kelas akan mempunyai fungsi bit yang berbeda-beda. Berikut merupakan pembagian ke 5 kelas dari IP address tersebut:

a. **Kelas A**

Kelas A mempunyai 8 bit yang dialokasikan untuk **Network ID** (bit untuk nomor unit jaringan) dan 24 bit yang dialokasikan untuk alamat **Host ID** (bit untuk nomor unik kompuloi atau ethernet). Bit yang merupakan urutan nilai tertinggi (most signification bit) berada di paling kiri dengan nilai selalu 0. Adapun format penulisan berikut:

Tabel 2.1 Kelas A

0	**Network ID**	**Host ID**

Sehingga untuk alamat minimumnya semua bit di isikan dengan angka 0.

00000000.00000000.00000000.00000000 (nilai biner)

0.0.0.0 (nilai desimal)

Sedangkan untuk mendapatkan alamat maksimumnya semua bit di isikan dengan biner 1 (kecuali bit pertama paling kiri).

01111111.11111111.1111111.1111111 (nilai biner)

127.255.255.255 (nilai desimal)

Karena dalam kelas A bit yang dialokasikan untuk alamat host (komputer) sebanyak 24 bit (2^{24}), sehingga alamat ini dipakai untuk jaringan besar (big network).

b. **Kelas B**

Kelas B mempunyai 16 bit untuk alokasi alamat Network ID dan 16 bit untuk alokasi alamat Host ID (nomor unik ethernet komputer). Bit yang mempunyai nilai tertinggi berada di paling kiri dengan nilai selalu **10.**

Tabel 2.2 Kelas B

1	**0**	**Network ID**	**Host ID**

Pada kelas B, untuk mendapat alamat minimumnya dengan cara mengisikan biner 0 semua ke 30 bit dalam tabel di atas.

10000000.00000000.00000000.00000000 (nilai biner)

128.0 .0.0 (nilai desimal)

dan untuk mendapatkan alamat maksimum ke 30 bit tersebut di isikan dengan biner 1 semua.

10111111.11111111.11111111.11111111 (nilai biner)

191.255.255.255 (nilai desimal)

Karena dalam kelas B bit yang di alokasikan untuk Host ID sebanyak 16 bit (2^{16}), sehingga alamat ini biasa dipakai untuk jaringan sedang (medium network).

c. **Kelas C**

Dalam kelas C bit yang di alokasikan untuk Network ID sebanyak 24 bit dan bit yang dialokasikan untuk Host ID sebanyak 8 bit. Bit paling kiri merupakan bit yang nilainya paling tinggi dan selalu bernilai 110.

Tabel 2.3 Kelas C

1	**1**	**0**	**Network ID**	**Host ID**

Pada kelas C untuk mendapatkan alamat minimum dengan cara mengisikan ke 29 bit pada tabel di atas dengan biner 0 semua.

11000000.00000000.00000000.00000000 (nilai biner)

192.0.0.0 (nilai desimal)

dan untuk mendapatkan alamat maksimum dari kelas C ini, ke 29 bit tersebut di isikan dengan biner 1 semua.

11011111.11011111.11011111.11011111 (nilai biner)

223.255.255.255 (nilai desimal)

Karena dalam kelas C bit yang di alokasikan untuk alamat Host ID sebanyak 8 bit (2^8), maka alamat ini biasa di pakai untuk jaringan kecil (small network).

d. **Kelas D**

Dalam jaringan kelas D semua bit digunakan untuk keperluan multicasting. Bit yang bernilai paling tinggi berada pada bit yang paling kiri dan selalu bernilai 1110.

Tabel 2.4 Kelas D

1	**1**	**1**	**0**	**Kelompok Multicast**

Untuk mendapat nilai alamat minimumnya dengan cara memasukkan biner 0 semua ke 28 bit tersebut.

11100000.00000000. 00000000. 00000000 (nilai biner)

224.0.0.0 (nilai desimal)

Sedangkan untuk mendapat alamat maksimumnya, dengan cara memasukkan biner 1 semua ke 28 bit pada kelas D.

11101111.11111111.11111111.11111111 (nilai biner)

239.255.255.255 (nilai desimal)

e. **Kelas E**

Dalam kelas E bit yang nilainya paling tinggi berada pada bit paling kiri dan selalu bernilai 11110.

Tabel 2.5 Kelas E

1	**1**	**1**	**1**	**0**	**Di cadangkan**

Nilai minimum untuk kelas E adalah

11110000.00000000.00000000.00000000 (nilai biner)

240.0.0.0 (nilai desimal)

Sedangkan untuk nilai maksimumnya adalah

11110111.11111111.11111111.11111111 (nilai biner)

247.255.255.255 (nilai desimal)

Alamat ini digunakan untuk keperluan IP address di masa yang akan datang.

Tabel 2.6 Kelas-kelas IP Address

Kelas	Rentang IP Address	Format Penulisan
A	1 – 126	1.0.0.0 s/d 126.255.255.255
B	128 – 191	128.0.0.0 s/d 191.255.255.255
C	192 – 223	192.0.0.0 s/d 223.255.255.255
D	224 – 239	224.0.0.0 s/d 239.255.255.255
E	240 – 255	240.0.0.0 s/d 254.255.255.255

2. IP Private

Dalam penggunaan IP address untuk mempermudah pengelolaan dalam jaringan baik jaringan WAN atau LAN, maka IP Address dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu IP address yang ter-regritasi di internet dan IP address yang tidak di regestrasi dalam internet (IP Private). Kelompok IP address Private adalah alamat yang dipakai oleh LAN (Local Area Network) dan tidak dapat di akses oleh internet range IP private seperti pada tabel berikut:

Tabel 2.7 IP Private.

Kelas	Kelompok Private Address
A	10.0.0.1-10.255.255.254
B	172.16.0.1-172.31.255.254
C	192.168.0.1 -192.168.255.254

3. Subnet Mask

Nilai subnet mask berfungsi untuk memanajemen jumlah host. Dengan subnet mask router dapat menentukan bagian mana yang menunjukkan alamat jaringan (Network ID) dan bagian mana yang menunjukkan alamat host (Host ID). Format subnet mask terdiri dari 32 bit yang setiap 8 bitnya di pisahkan dengan tanda titik (dot). Pada subnet mask default, bit yang menunjukkan alamat jaringan di isi dengan biner 1 semua sedang bit yang menunjukkan alamat host di isi dengan biner 0 semua. Berikut merupakan tabel dari subnet mask default.

Tabel 2.8 Subnet Mask.

Kelas	Subnet Mask dalam biner	Subnet Mask
A	11111111.00000000.00000000.000000	255.0.0.0
B	11111111.11111111.00000000.000000	255.255.0.0
C	11111111.11111111.11111111.000000	255.255.255.0

Contoh:

Kelas A

IP address : 10.0.0.1

Subnet mask : 255.0.0.0

Network ID : 10.0.0.0

Broadcast ID : 10.255.255.255

Kelas B

IP address : 172.16.0.1

Subnet mask : 255.255.0.0

Network ID : 172.16.0.0

Broadcast ID : 172.16.255.255

Kelas C

IPaddress : 192.168.1.1

Subnet mask : 255.255.255.0

Network ID :192.168.1.0

Broadcast ID : 192.168.1.255

4. Subnetting

Subnetting adalah suatu metode untuk memperbanyak network ID dari suatu network ID yang telah anda miliki. *Contoh kasus diperiukannya subnetting:* Sebuah perusahaan memperoleh IP address network kelas C 192.168.0.0. Dengan IP network tersebut maka akan didapatkan sebanyak 254 (2^8-2) alamat IP address yang dapat kita pasang pada komputer yang terkoneksi ke jaringan. Yang menjadi masalah adalah bagaimana mengelola jaringan dengan jumlah komputer lebih dari 254 tersebut.

Tentu tidak mungkin jika anda harus menempatkan komputer sebanyak itu dalam satu lokasi. Jika anda hanya menggunakan 30 komputer dalam satu kantor, maka ada 224 IP address yang tidak akan terpakai. Untuk mensiasati jumlah IP address yang tidak terpakai tersebut dengan jalan membagi IP network menjadi beberapa network yang lebih kecil yang disebut *subnet*.

Rumus untuk menghitung jumlah subnet adalah: 2^n -2 Keterangan : n adalah jumlah bit yang diselubungi Rumus untuk menghitung jumlah host per subnet = 2^N - 2 N adalah jumlah bit yang masih tersisa untuk host ID.

2.2.2 Centos

Centos adalah distro linux berorientasi server / router yang didasarkan pada RHEL (Redhat Enterprise Linux) [1]. Arsip perangkat lunak tambahan

menyediakan versi terbaru paket-paketnya, berbasis paket RPM. Centos singkatan dari Community ENTerprise Operating System (Sistem Operasi Perusahaan buatan Komunitas/Masyarakat) yang merupakan proyek independen yang bertujuan untuk menyediakan distribusi GNU / Linux yang stabil untuk institusi dan perseorangan yang tidak sangat memerlukan support untuk menjalankan system yang mereka miliki.

CentOS memiliki beberapa keunggulan antara lain adalah :

- mudah dipelihara
- distribusi yang mandiri, maksudnya adalah distribusi ini bisa dikembangkan tanpa bantuan yang lainnya dalam proses pembangunannya
- sangat cocok untuk penggunaan jangka panjang, terutama untuk lingkungan produksi bukan eksperimental dan lainnya
- mudah digunakan bagi pemelihara paket software dan para pengguna
- support jangka panjang dari para developernya
- pengembangan yang aktif
- infrastruktur berbasis komunitas
- management yang terbuka
- model bisnis yang terbuka
- dukungan komersial, diberikan oleh vendor-vendor partner.

Distribusi CentOS berasal dari kode sumber yang sama dengan distribusi RedHat Enterprise yang sudah sangat mendominasi pasar pengguna sistem operasi GNU/Linux.

2.2.3 Httpd / Apache

Apache adalah sebuah nama web server yang bertanggung jawab pada request-response HTTP dan logging informasi secara detail (kegunaan basicnya). Selain itu, Apache juga diartikan sebagai suatu web server yang kompak, modular, mengikuti standar protokol HTTP, dan tentu saja sangat digemari [9]. Kesimpulan ini bisa didapatkan dari jumlah pengguna yang jauh melebihi para pesaingnya. Sesuai hasil survai yang dilakukan oleh Netcraft, bulan Januari 2005 saja jumlahnya tidak kurang dari 68% pangsa web server yang berjalan di Internet. Ini berarti jika semua web server selain Apache digabung, masih belum bisa mengalahkan jumlah Apache.

Apache memiliki fitur-fitur canggih seperti pesan kesalahan yang dapat dikonfigur, autentikasi berbasis basis data dan lain-lain. Apache juga didukung oleh sejumlah antarmuka pengguna berbasis grafik (GUI) yang memungkinkan penanganan server menjadi mudah. Apache merupakan perangkat lunak sumber terbuka dikembangkan oleh komunitas terbuka yang terdiri dari pengembang-pengembang dibawah naungan Apache Software Foundation.

Saat ini ada dua versi Apache yang bisa dipakai untuk server produksi, yaitu versi mayor 2.0 dan versi mayor 1.3. Apache merupakan webserver yang paling banyak digunakan saat ini. Hal ini disebabkan oleh beberapa sebab, di antaranya adalah karena sifatnya yang opensource dan mudahnya mengkostumisasikannya. diantaranya dengan menambahkan support secure protocol melalui ssl dan konektifitasnya dengan database server melalui bahasa scripting PHP.

2.2.4 Squid

Pengertian Tentang Squid Server tentu merupakan sumber populer Proxy GPLd terbuka dan web cache. Ini memiliki berbagai kegunaan, dari mempercepat server web dengan caching permintaan yang berulang, untukcaching, query nama web server, dan pencarian jaringan lainnya untuk sekelompok orang berbagi sumber daya jaringan [10]. Hal ini terutama dirancang untuk berjalan pada Linux / Unix seperti sistem.

Squid adalah performa tinggi caching proxy server untuk klien Web, mendukung FTP, gopher, dan objek data HTTP. Tidak seperti software cache tradisional, squid menangani semua permintaan dalam satu, non-blocking, saya proses / O-driven. Squid menyimpan meta data dan objek terutama panas cache dalam RAM, cache DNS lookups, mendukung non-blocking DNS lookups, dan menerapkan caching negatif daripermintaan gagal.

2.2.5 MRTG

Multi Router Traffic Graph adalah suatu program yang digunakan untuk mengumpulkan informasi-informasi SNMP dari beberapa router, diolah datanya menjadi log-log dan ditampilkan dalam bentuk grafik. Gambar grafik tersebut disajikan di dalam halaman web dan dapat diakses dari browser apapun. Dikarenakan MRTG berbasis SNMP, pada dasarnya anda dapat menampilkan grafik untuk segala perangkat dan service yang di-support oleh SNMP [11]. Tetapi apabila SNMP anda tidak berfungsi maka grafik juga tidak bisa ditampilkan oleh MRTG.

MRTG akan membuat grafik secara berkala per hari, per minggu, per bulan dan per tahun, sehingga anda dapat mendapat gambaran atas jaringan anda. Tetapi MRTG hanya mengumpulkan data dan mengolah grafik, bukan

untuk memberikan peringatan. MRTG juga bergantung terhadap web server, karena grafik ditampilkan dalam suatu website. Anda bisa gunakan webserver apa saja yang anda kehendaki.

2.2.6 Bandwidth

Bandwidth adalah besaran yang menunjukkan seberapa banyak data yang dapat dilewatkan dalam koneksi melalui sebuah network. Istilah ini berasal dari bidang teknik listrik, di mana bandwidth yang menunjukkan total jarak atau berkisar antara tertinggi dan terendah sinyal pada saluran komunikasi (band) [12]. Banyak orang awam yang kadang menyamakan arti dari istilah Bandwidth dan Data Transfer, yang biasa digunakan dalam internet, khususnya pada paket – paket web hosting. Bandwidth sendiri menunjukkan volume data yang dapat di transfer per unit waktu. Sedangkan Data Transfer adalah ukuran lalu lintas data dari website. Lebih mudah kalau dikatakan bahwa bandwidth adalah rate dari data transfer.

Di dalam jaringan komputer, *bandwidth* sering digunakan sebagai suatu sinonim untuk *data transfer rate* yaitu jumlah data yang dapat dibawa dari sebuah titik ke titik lain dalam jangka waktu tertentu (pada umumnya dalam detik). Jenis *bandwidth* ini biasanya diukur dalam bps (*bits per second*). Adakalanya juga dinyatakan dalam Bps (bytes per second). Secara umum, koneksi dengan *bandwidth* yang besar/tinggi memungkinkan pengiriman informasi yang besar seperti pengiriman gambar/images dalam *video presentation*.