BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Profil Perusahaan

2.1.1. Riwayat Singkat Perusahaan

Pada periode tahun 1808-1850 berdiri bengkel peralatan militer bernama Artilleriee Constructie Winkle (ACW) dan Pyroteknieschе Werkplaats (PW) berfungsi mengadakan persediaan dan pemeliharaan alat-alat perkakas senjata dan memperbaiki senjata-senjata yang rusak, sementara PW berfungsi membuat dan memperbaiki munisi atau mengerjakan pekerjaan yang berhubungan dengan bahan peledak untuk memenuhi kebutuhan Angkatan Laut Belanda.

Pada periode tahun 1923-1932, bengkel-bengkel yang ada di Surabaya dan lain-lain dipindahkan ke Bandung dan digabung menjadi satu dengan nama Artilerie Inrichtingen (AI). Tahun 1942, Belanda menyerah kepada Jepang dan kemudian ACW berganti nama menjadi Dai Ichi Kozo (DIK). Pada tahun 1947 DIK berganti nama menjadi Leger Productie Bedrijven (LPB).

Pada tanggal 29 April 1950 pemerintah Belanda menyerahkan LPB kepada pemerintah RIS dan berganti nama menjadi Pabrik Senjata dan Mesiu (PSM). Tahun 1958 PSM berganti menjadi Pabrik Alat Peralatan Angkatan Darat kemudian berubah nama menjadi PINDAD dan pada tahun 1983 status PINDAD berubah menjadi BUMN.

Pada tahun 1989, bersama dengan 9 Persero lain, PT. PINDAD (Persero) berada dibawah pembinaan Badan Pengelola Industri Strategis (BPIS). Tahun 1998 BPIS dibubarkan, seluruh perseroan yang berada di bawah pembinaannya menjadi anak perusahaan PT. Pakarya Industri (Persero). Tahun 1999 PT. Pakarya Industri (Persero) berubah nama menjadi PT. Bahana Pakarya Industri Strategis (Persero), yang kemudian dibubarkan melalui Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor : 52 tahun 2002. Selanjutnya berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor : 41 tahun 2003, PT. Pindad (Persero) berada di bawah kewenangan Menteri Negara Badan Usaha Milik Negara.

2.1.2 Tujuan Perusahaan

Mampu menyediakan kebutuhan Alat Utama Sistem Persenjataan secara mandiri untuk mendukung penyelenggaraan pertahanan dan keamanan Negara Republik Indonesia.

2.1.3 Sasaran Perusahaan

Meningkatkan potensi perusahaan untuk mendapatkan peluang usaha yang menjamin masa depan perusahaan melalui sinergi internal dan eksternal.

2.1.4 Prinsip Dasar Perusahaan

Loyalitas, Integritas dan Dedikasi, yang berarti : berpegang teguh pada tujuan perusahaan, kejujuran dan keutuhan sikap dalam interaksi organisasi dan pengabdian pada perusahaan. Ketiga hal ini merupakan sikap keseharian setiap anggota organisasi yang mendasari setiap aksi individual dan organisasi. Semangat kelompok tidak boleh mengalahkan prinsip pertama ini.

Keunggulan Teknologi, yang berarti : keyakinan bahwa penguasaan dan pemanfaatan teknologi sangat penting dalam mencapai tujuan perusahaan untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas kerja untuk inovasi produk dan bahan untuk inovasi bisnis.

Kerjasama Kelompok, yang berarti : keberhasilan merupakan hasil dari kerjasama. Sinergi yang muncul dari kelompok yang dilandasi integritas anggota kelompok mampu memberikan kesuksesan yang sebelumnya tak mungkin diraih.

Berbisnis untuk saling menguntungkan, yang berarti menekankan pentingnya memperoleh kepercayaan dari semua pihak yang berbisnis dengan Pindad. Merupakan hal penting untuk memikirkan dan menjamin manfaat dan menambahkan nilai kepada mitra, pelanggan, pemasok dan tentu untuk Pindad sendiri.

2.1.5 Tinjauan Umum Perusahaan

PT. PINDAD adalah Perusahaan Industri Manufaktur Indonesia yang bergerak dalam bidang Produk Militer dan Produk Komersial. Kegiatan PT. PINDAD mencakup desain dan pengembangan, rekayasa, perakitan dan fabrikan serta perawatan.

Berdiri pada tahun 1808 sebagai bengkel peralatan militer di Surabaya dengan nama Artillerie Constructie Winkel (ACW), bengkel ini berkembang menjadi sebuah pabrik dan sesudah mengalami perubahan nama pengelola kemudian dipindahkan lokasinya ke Bandung pada tahun 1923. Pemerintah Belanda pada tahun 1950 menyerahkan pabrik tersebut kepada Pemerintah Indonesia, kemudian pabrik tersebut diberi nama Pabrik Senjata dan Mesiu (PSM) yang berlokasi di PT. PINDAD sekarang ini. Sejak saat itu PT. PINDAD berubah menjadi sebuah industri alat peralatan militer yang dikelola oleh Angkatan Darat. PT. PINDAD berubah status menjadi Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dengan nama PT. PINDAD (Persero) pada tanggak 29 April 1983, kemudian pada tahun 1989 perusahaan ini berada dibawah pembinaan Badan Pengelola Industri Strategis (BPIS) yang kemudian pada tahun 1999 berubah menjadi PT. Pakarya Industri (Persero) dan kemudian berubah lagi namanya menjadi PT. Bahana Pakarya Industri Strategis (Persero).

2.1.6 Visi dan Misi

Visi Perusahaan ini adalah Menjadi produsen peralatan pertahanan dan keamanan terkemuka di Asia pada tahun 2023 melalui upaya inovasi produk dan kemitraan strategik.

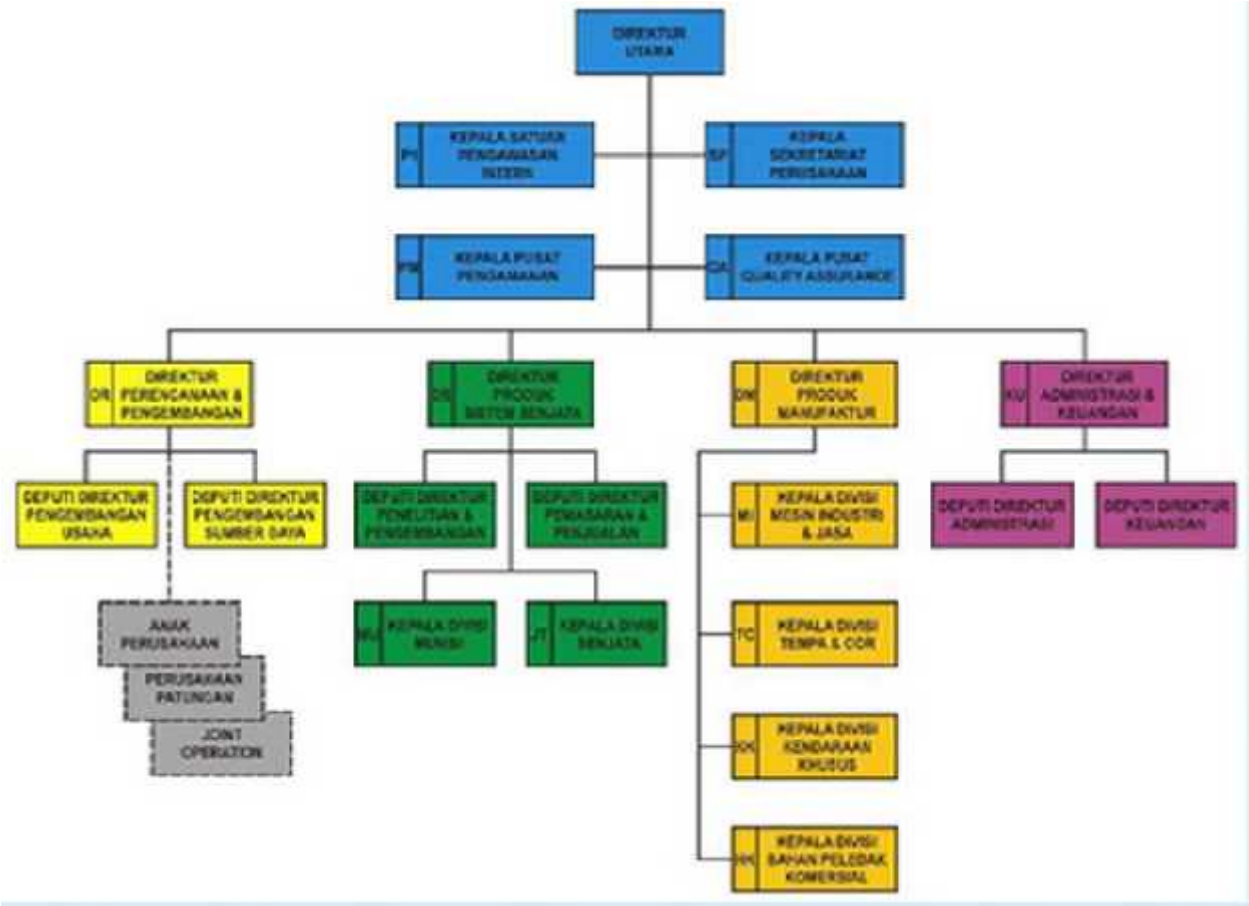
Sedangkan Misi dari perusahaan ini adalah Melaksanakan usaha terpadu di bidang peralatan pertahanan dan keamanan serta peralatan industrial untuk mendukung pembangunan nasional dan secara khusus untuk mendukung pertahanan dan keamanan Negara.

2.1.7 Struktur Organisasi

Untuk meningkatkan daya saingnya, PT. PINDAD mengembangkan desain organisasi yang fleksibel dan desentralistis sehingga meningkatkan divisi-divisi untuk dapat lebih gesit dalam menjalankan usahanya.

STRUKTUR ORGANISASI

P.T. Pindad



Gambar 2.1 Struktur Organisasi

2.1.8. Deskripsi Kerja

PT.PINDAD mempunyai Kegiatan usaha didalam pembuatan berbagai macam Produk Militer dan Produk Komersial merupakan inti kegiatan perusahaan ini. Pabrik dan perkantoran

yang berada di Bandung dan di Turen Malang serta kantor pemasaran di Jakarta, menunjang keberhasialn bisnis kedua kelompok produk diatas.

Kegiatan usaha produk komersial dijalankan oleh empat divisi di Bandung, yaitu: Divisi Mekanik, yang memproduksi peralatan kapal dan air brake serta mesin industri, Divisi Elektrik yang memproduksi motor listrik dan peralatan pembangkit, Divisi Tempa dan Cor yang memproduksi komponen tempa dan cor serta Divisi Rekayasa Industri dan Jasa yang memproduksi peralatan pabrik dan jasa pembangunan pabrik serta jasa pengujian kalibrasi.

Divisi Senjata yang bergerak dalam kegiatan pembuatan produk militer berupa berbagai jenis senjata laras panjang dan pendek juga berlokasi di Bandung. Satu diivisi di Turen Malang memproduksi produk militer lainnya yang berupa berbagai jenis munisi dan bahan peledak militer serta bahan peledak untuk kepentingan komersial antara lain pertambangan.

Kualitas produksi maupun jasa yang memenuhi harapan pelanggan akan berpengaruh terhadap suksesnya bisnis perusahaan. Untuk itu PT. PINDAD telah menerapkan sistem manajemen mutu sesuai standar ISO 9001/9002 dan ISO Guide 25. Dalam menjaga komitmen perusahaan terhadap mutu produk, maka motto " tidak ada kompromi untuk kualitas" mendasari pola pikir dan tindakan seluruh jajaran operasional perusahaan. Konsistensi komitmen manajemen tersebut selalu dipelihara dengan melakukan peningkatan dan penyesuaian sistem manajemen mutu secara berkesinambungan. Dengan demikian diharapkan produk-produk PT. PINDAD dapat memenuhi kepuasan pelanggan dan dapat membangun kesetiaan pelanggan terhadap produk-produk PT. PINDAD.

Dalam kegiatannya PT.PINDAD juga melakukan upaya pengembangan bisnis. Disamping bertujuan untuk memperoleh bisnis baru yang menguntungkan dan kompetitif, pengembangan bisnis pada dasarnya adalah usaha untuk menyempurnakan dan atau memperbaiki bisnis yang ada dengan menggunakan metoda dan teknologi mutakhir, sehingga mendapatkan bisnis yang kompetitif dengan biaya dan kualitas yang sesuai dengan persyaratan pasar. Mengikuti tuntutan alamiahnya guna dapat bertahan dan terus berkembang didalam kondisi ekonomi yang belum stabil, telah dilakukan upaya reorientasi dan pengembangan usaha agar perusahaan lebih dapat menanggapi dengan baik perubahan lingkungan eksternalnya.

Melanjutkan upaya pada tahun-tahun sebelumnya, pada tahun 2001 telah diinisiasi usaha-usaha bisnis baru yang ditunjang oleh kompetensi yang sudah dimiliki. Diharapkan usaha-usaha

bisnis baru ini akan memberikan kontribusi cukup besar pada perusahaan ditahun yang akan datang.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Pengertian Sistem

Pengertian dan definisi sistem pada berbagai bidang berbeda-beda, tetapi meskipun istilah sistem yang digunakan bervariasi, semua sistem pada bidang-bidang tersebut mempunyai beberapa persyaratan umum, yaitu sistem harus mempunyai elemen, lingkungan, interaksi antar elemen, interaksi antara elemen dengan lingkungannya, dan yang terpenting adalah sistem harus mempunyai tujuan yang akan dicapai.

Berdasarkan persyaratan ini, sistem dapat didefinisikan sebagai seperangkat elemen yang digabungkan satu dengan lainnya untuk suatu tujuan bersama. Kumpulan elemen terdiri dari manusia, mesin, prosedur, dokumen, data atau elemen lain yang terorganisir dari elemen-elemen tersebut. Elemen sistem disamping berhubungan satu sama lain, juga berhubungan dengan lingkungannya untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan sebelumnya.

2.2.2. Pengertian Informasi

Di dalam suatu organisasi atau perusahaan, informasi merupakan sesuatu yang memiliki arti yang sangat penting didalam mendukung proses pengambilan keputusan oleh pihak manajemen. Secara umum informasi dapat didefinisikan sebagai data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berarti bagi yang menerimanya.

Menurut Raymond Mcleod, :

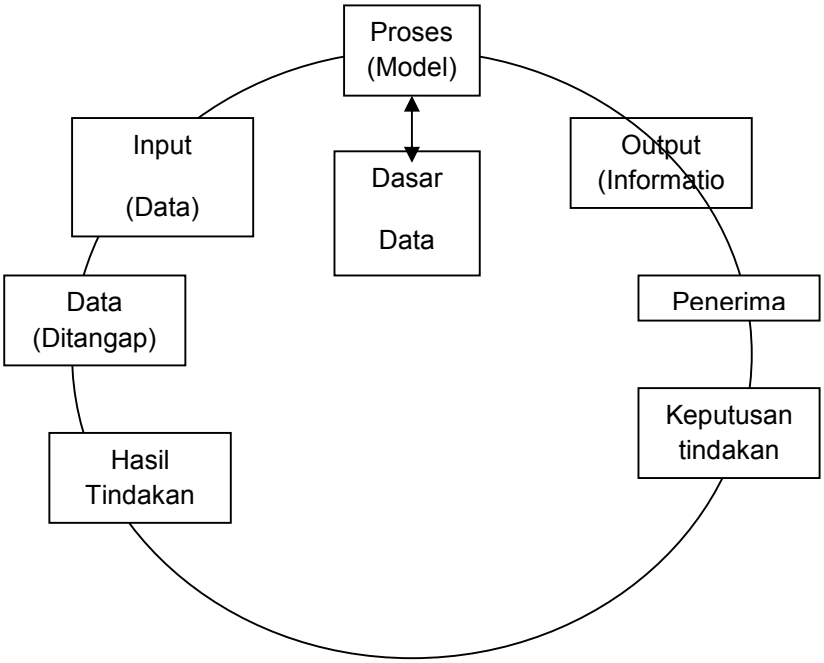
" Informasi adalah data yang telah diolah menjadi bentuk yang memiliki arti bagi si penerima dan bermanfaat bagi pengambilan keputusan saat ini atau mendatang "

Secara umum informasi dapat didefinisikan sebagai hasil dari pengolahan data dalam suatu bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian yang nyata yang digunakan untuk pengambilan keputusan.

Sumber dari informasi adalah data. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian-kejadian adalah sesuatu yang terjadi pada saat tertentu. Di dalam dunia bisnis, kejadian-kejadian yang sering terjadi adalah transaksi perubahan dari suatu nilai yang disebut transaksi. Kesatuan nyata adalah berupa suatu obyek nyata seperti tempat, benda dan orang yang betul-betul ada dan terjadi.

Data merupakan bentuk yang masih mentah, belum dapat bercerita banyak sehingga perlu diolah lebih lanjut. Data diolah melalui suatu metode untuk menghasilkan informasi. Data dapat berbentuk simbol-simbol semacam huruf, angka, bentuk suara, sinyak, gambar, dsb.

Data yang diolah melalui suatu model menjadi informasi, penerima kemudian menerima informasi tersebut, membuat suatu keputusan dan melakukan tindakan, yang berarti menghasilkan suatu tindakan yang lain yang akan membuat sejumlah data kembali. Data tersebut akan ditangkap sabagai input, diproses kembali lewat suatu model dan seterusnya membentuk suatu siklus. Siklus informasi ini dapat digambarkan sebagai berikut ;



Gambar 2.2 Siklus Informasi

Adapun fungsi-fungsi informasi adalah sebagai berikut :

1. Untuk meningkatkan pengetahuan bagi si pemakai
2. Untuk mengurangi ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan pemakai
3. Menggambarkan keadaan yang sebenarnya dari sesuatu hal.

2.2.3. IP Address

Alamat IP (Internet Protocol Address atau sering disingkat IP) adalah deretan angka biner sepanjang 32-bit dan direpresentasikan dalam bentuk desimal dibagi menjadi 4 bagian, dipisahkan oleh titik yang dipakai sebagai alamat identifikasi untuk tiap komputer dalam jaringan komputer.

2.2.3.1. Kelas IP Address

IP address dibagi menjadi lima kelas, A sampai E. IP address yang dipakai secara umum dibagi dalam 3 kelas, sementara 2 kelas lainnya dipakai untuk kepentingan khusus. Ini untuk memudahkan pendistribusian IP address keseluruh dunia.

a. Kelas A

- Format : 0nnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh.hhhhhhhh
- Bit Pertama : 0
- Panjang network ID : 8 bit
- Panjang host ID : 24 bit
- Byte pertama : 0 – 27
- Jumlah : 126 kelas A (0 dan 127 dicadangkan)
- Range IP : 1.xxx.xxx.xxx sampai 126.xxx.xxx.xxx
- Jumlah IP : 16.777.214 address pada tiap kelas A
- Ip address ini diberikan kepada suatu jaringan yang berukuran sangat besar, yang tiap jaringanya terdapat sekitar 16 juta host.

b. Kelas B

- Format : 10nnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh
- 2 bit pertama : 10
- Panjang network ID : 16 bit
- Panjang host ID : 16 bit
- Bit pertama : 128 – 191
- Jumlah kelas : 16.384 kelas B
- Range IP : 128.0.xxx.xxx sampai 191.255.xxx.xxx

- Jumlah IP : 65.535 IP address pada tiap kelas B
- IP address kelas ini diberikan kepada jaringan dengan ukuran sedang – besar.

c. Kelas C

- Format : 110nnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh
- 3 bit pertama : 10
- Panjang network 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 223.255.255.xxx
- Jumlah IP : 254 IP address pada setiap kelas C
- IP ini dialokasikan untuk jaringan berukuran kecil

d. Kelas D

IP kelas D digunakan sebagai alamat multicast yaitu sejumlah komputer memakai bersama suatu aplikasi. Contohnya adalah aplikasi real-time video conference yang melibatkan lebih daridua host. Ciri IP kelas D adalah 4 bit pertamanya 1110. IP kelas E (4 bit pertama 1111) dialokasikan untuk keperluan eksperimen.

Yang perlu diperhatikan dalam pemilihan IP address adalah aturan dasar pemilihan Network ID dan Host ID :

- Network ID tidak boleh bernilai 127. Karena Network ID 127 digunakan sebagai alamat loopback yaitu alamat yang digunakan komputer untuk menunjuk dirinya sendiri.

- Network ID dan host ID tidak boleh seluruhnya bernilai 255 (seluruh bit diset 1). Network ID atau host ID yang seluruhnya bernilai 255 adalah alamat broadcast jaringan tersebut. Apabila dikirimkan pesan kepada alamat broadcast maka seluruh host pada jaringan tersebut akan menerima pesan itu.
- Network ID dan host ID tidak boleh seluruhnya bernilai 0 (seluruh bit diset 0). Alamat IP dengan host id semuanya bernilai 0 diartikan sebagai alamat network yang menunjuk ke jaringan, bukan ke host.
- Host ID harus unik dalam satu network.

IP kelas D digunakan sebagai alamat multicast yaitu sejumlah komputer memakai bersama suatu aplikasi. Contohnya adalah aplikasi real-time video conference yang melibatkan lebih daridua host. Ciri IP kelas D adalah 4 bit pertamanya 1110. IP kelas E (4 bit pertama 1111) dialokasikan untuk keperluan eksperimen.

Yang perlu diperhatikan dalam pemilihan IP address adalah aturan dasar pemilihan Network ID dan Host ID :

1. Network ID tidak boleh bernilai 127. Karena Network ID 127 digunakan sebagai alamat loopback yaitu alamat yang digunakan komputer untuk menunjuk dirinya sendiri.
2. Network ID dan Host ID tidak boleh seluruhnya bernilai 255 (seluruh bit diset 1). Nework ID atau Host ID yang seluruhnya bernilai 255 adalah alamat broadcast jaringan tersebut. Apabila dikirimkan pesan kepada alamat broadcast maka seluruh host pada jaringan tersebut akan menerima pesan itu.
3. Network ID dan Host ID tidak boleh seluruhnya bernilai 0 (seluruh bit diset 0). Alamat IP dengan host id semuanya bernilai 0 diartikan sebagai alamat network yang menunjuk ke jaringan, bukan ke host.
4. Host ID harus unik dalam satu network.

2.2.4 Subnetting

Subnet mask adalah istilah teknologi informasi dalam bahasa Inggris yang mengacu kepada angka biner 32 bit yang digunakan untuk membedakan network ID dengan host ID, menunjukkan letak suatu host, apakah berada di jaringan lokal atau jaringan luar.

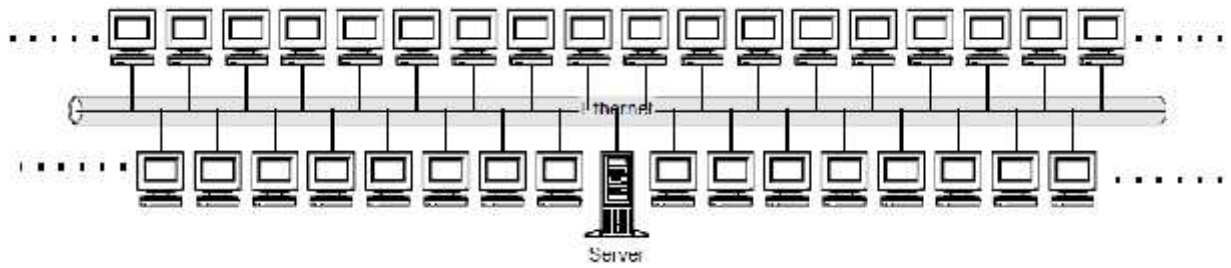
Subnetting merupakan teknik dalam jaringan yang digunakan untuk memperkecil jumlahkomputer atau membagi sebuah Network menjadi beberapa Subnetwork. TujuanSubnetting ini adalah untuk mengefisienkan alokasi IP Address dalam sebuah jaringan supaya bias memaksimalkan penggunaanIP Address.Meningkatkan Security dan mengurangi terjadinya kongesti akibat terlalu banyaknya host dalam suatu network.

Jumlah IP Address sangat terbatas, apalagi jika harus memberikan alamat semua host di Internet. Oleh karena itu, perlu dilakukan efisiensi dalam penggunaan IP Address supaya dapat mengalamati semaksimal mungkin host yang ada dalam satu jaringan. Konsep subnetting dari IP Address merupakan teknik yang umum digunakan di Internet untuk mengefisienkan alokasi IP Address dalam sebuah jaringan supaya bisa memaksimalkan penggunaan IP Address.

Untuk beberapa alasan yang menyangkut efisiensi IP Address, mengatasi masalah topologi network dan organisasi, network administrator biasanya melakukan subnetting. 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. Address satu network menurut struktur baku dipecah menjadi beberapa subnetwork. Cara ini menciptakan sejumlah network tambahan dengan mengurangi jumlah maksimum host yang ada dalam tiap network tersebut.

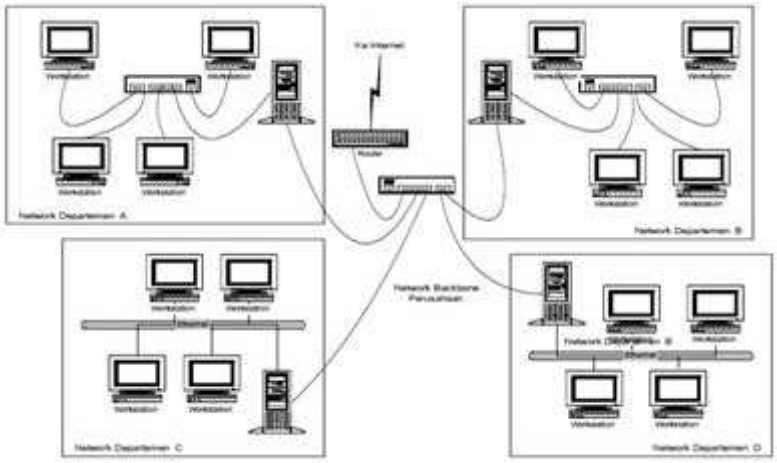
Tujuan lain dari subnetting yang tidak kalah pentingnya adalah untuk mengurangi tingkat congesti dalam suatu network. Perhatikan bahwa pengertian satu network secara logika adalah host-host yang tersambung pada suatu jaringan fisik. Misalkan pada suatu LAN dengan topologi bus, maka anggota suatu network secara logika haruslah host yang

tersambung pada bus tersebut. Jika menggunakan hub untuk topologi star, maka keseluruhan network adalah semua host yang terhubung dalam hub yang sama. Bayangkan jika network kelas B hanya dijadikan satu network secara logika, maka seluruh host yang jumlahnya dapat mencapai puluhan ribu itu akan "berbicara" pada media yang sama. Jika kita perhatikan ilustrasi pada Gambar 1, hal ini sama dengan ratusan orang berada pada suatu ruangan. Jika ada banyak orang yang berbicara pada saat bersamaan, maka pendengaran kita terhadap seorang pembicara akan terganggu oleh pembicara lainnya. Akibatnya, kita bisa salah menangkap isi pembicaraan, atau bahkan sama sekali tidak bisa mendengarnya. Artinya tingkat kongesti dalam jaringan yang besar akan sangat tinggi, karena probabilitas "tabrakan" pembicaraan bertambah tinggi jika jumlah yang berbicara bertambah banyak.



Gambar 2.3 Satu Physical Network

Untuk menghindari terjadinya kongesti akibat terlalu banyak host dalam suatu physical network, dilakukan segmentasi jaringan. Misalkan suatu perusahaan yang terdiri dari 4 departemen ingin memiliki LAN yang dapat mengintegrasikan seluruh departemen. Masing-masing departemen memiliki Server sendiri-sendiri. Cara yang sederhana adalah membuat topologi network perusahaan tersebut ditampilkan pada Gambar 2. Kita membuat 5 buah physical network (sekaligus logical network), yakni 4 buah pada masing-masing departemen, dan satu buah lagi sebagai jaringan backbone antar departemen. Dengan kata lain, kita membuat beberapa subnetwork (melakukan subnetting). Keseluruhan komputer tetap dapat saling berhubungan karena Server juga berfungsi sebagai router. Pada server terdapat dua network interface, masing-masing tersambung ke jaringan backbone dan jaringan departemennya sendiri



Gambar 2.4 Subnetting Secara Fisik

Subnetting juga dilakukan untuk mengatasi perbedaan hardware dan media fisik yang digunakan dalam suatu network. Router IP dapat mengintegrasikan berbagai network dengan media fisik yang berbeda hanya jika setiap network memiliki address network yang unik. Selain itu, dengan subnetting, seorang network administrator dapat mendelegasikan alokasi IP address untuk host di seluruh departemen dari suatu perusahaan besar kepada setiap departemen, untuk memudahkannya dalam mengatur keseluruhan network. Setelah membuat subnet secara fisik, kita juga harus membuat *subnet logic*. Masing-masing subnet fisik setiap departemen harus mendapat *subnet logic* yang berbeda, berupa network address yang merupakan bagian (sub) dari network address perusahaan.

2.2.5 Subnet Mask

Suatu subnet didefinisikan dengan mengimplementasikan masking bit (*subnet mask*) kepada IP Address. Struktur *subnet mask* sama dengan struktur IP Address, yakni terdiri dari 32 bit yang dibagi atas 4 segmen. Bentuk subnet mask adalah urutan bit 1, diikuti bit 0. Jumlah bit 1 menentukan tingkat subnet mask. Tabel berikut memberikan beberapa contoh harga 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

Tabel 1. Contoh Subnet Mask

2.2.6 Contoh Tabel Pembuatan Subnetting

a. Subnetting IP Kelas A

Tabel berikut berisi subnetting yang dapat dilakukan pada alamat IP dengan network identifier kelas A.

Jumlah subnet (segmen jaringan)	Jumlah subnet bit	Subnet mask (notasi desimal bertitik/ notasi panjang prefiks)	Jumlah host tiap subnet
1-2	1	255.128.0.0 atau /9	8388606
3-4	2	255.192.0.0 atau /10	4194302
5-8	3	255.224.0.0 atau /11	2097150
9-16	4	255.240.0.0 atau /12	1048574
17-32	5	255.248.0.0 atau /13	524286
33-64	6	255.252.0.0 atau /14	262142
65-128	7	255.254.0.0 atau /15	131070
129-256	8	255.255.0.0 atau /16	65534
257-512	9	255.255.128.0 atau /17	32766
513-1024	10	255.255.192.0 atau /18	16382
1025-2048	11	255.255.224.0 atau /19	8190
2049-4096	12	255.255.240.0 atau /20	4094
4097-8192	13	255.255.248.0 atau /21	2046
8193-16384	14	255.255.252.0 atau /22	1022
16385-32768	15	255.255.254.0 atau /23	510
32769-65536	16	255.255.255.0 atau /24	254
65537-131072	17	255.255.255.128 atau /25	126
131073-262144	18	255.255.255.192 atau /26	62
262145-524288	19	255.255.255.224 atau /27	30
524289-1048576	20	255.255.255.240 atau /28	14
1048577-2097152	21	255.255.255.248 atau /29	6
2097153-4194304	22	255.255.255.252 atau /30	2

b. Subnetting IP kelas B

Tabel berikut berisi subnetting yang dapat dilakukan pada alamat IP dengan network identifier kelas B.

Jumlah subnet/ segmen jaringan	Jumlah subnet bit	Subnet mask (notasi desimal bertitik/ notasi panjang prefiks)	Jumlah host tiap subnet
1-2	1	255.255.128.0 atau /17	32766
3-4	2	255.255.192.0 atau /18	16382
5-8	3	255.255.224.0 atau /19	8190
9-16	4	255.255.240.0 atau /20	4094
17-32	5	255.255.248.0 atau /21	2046
33-64	6	255.255.252.0 atau /22	1022
65-128	7	255.255.254.0 atau /23	510
129-256	8	255.255.255.0 atau /24	254
257-512	9	255.255.255.128 atau /25	126
513-1024	10	255.255.255.192 atau /26	62
1025-2048	11	255.255.255.224 atau /27	30
2049-4096	12	255.255.255.240 atau /28	14
4097-8192	13	255.255.255.248 atau /29	6
8193-16384	14	255.255.255.252 atau /30	2

c. Subnetting IP Kelas C

Tabel berikut berisi subnetting yang dapat dilakukan pada alamat IP dengan network identifier kelas C.

Jumlah subnet (segmen jaringan)	Jumlah subnet bit	Subnet mas126513218513181 3k (notasi desimal bertitik/ notasi panjang prefiks)	Jumlah host tiap subnet
1-2	1	255.255.255.128 atau /25	126
3-4	2	255.255.255.192 atau /26	62
5-8	3	255.255.255.224 atau /27	30
9-16	4	255.255.255.240 atau /28	14
17-32	5	255.255.255.248 atau /29	6

2.2.7 Variable length Subnet Mask (VLSM)

Jika proses subnetting yang menghasilkan beberapa subjaringan dengan jumlah host yang sama telah dilakukan, maka ada kemungkinan di dalam segmen-segmen jaringan tersebut memiliki alamat-alamat yang tidak digunakan atau membutuhkan lebih banyak alamat. Karena itulah, dalam kasus ini proses subnetting harus dilakukan berdasarkan segmen jaringan yang dibutuhkan oleh jumlah host terbanyak. Untuk memaksimalkan penggunaan ruangan alamat yang tetap, subnetting pun diaplikasikan secara rekursif untuk membentuk beberapa subjaringan dengan ukuran bervariasi, yang diturunkan dari network identifier yang sama. Teknik subnetting seperti ini disebut juga variable-length subnetting. Subjaringan-subjaringan yang dibuat dengan teknik ini menggunakan subnet mask yang disebut sebagai Variable-length Subnet Mask (VLSM).

Karena semua subnet diturunkan dari network identifier yang sama, jika subnet-subnet tersebut berurutan (kontigu subnet yang berada dalam network identifier yang sama yang dapat saling berhubungan satu sama lainnya), rute yang ditujukan ke subnet-subnet tersebut dapat diringkas dengan menyingkat network identifier yang asli.

Teknik variable-length subnetting harus dilakukan secara hati-hati sehingga subnet yang dibentuk pun unik, dan dengan menggunakan subnet mask tersebut dapat dibedakan dengan subnet lainnya, meski berada dalam network identifer asli yang sama. Kehati-hatian tersebut melibatkan analisis yang lebih terhadap segmen-segmen jaringan yang akan menentukan berapa banyak segmen yang akan dibuat dan berapa banyak jumlah host dalam setiap segmennya.

Dengan menggunakan variable-length subnetting, teknik subnetting dapat dilakukan secara rekursif: network identifier yang sebelumnya telah di-subnet-kan, di-subnet-kan kembali. Ketika melakukannya, bit-bit network identifier tersebut harus bersifat tetap dan subnetting pun dilakukan dengan mengambil sisa dari bit-bit host.

Tentu saja, teknik ini pun membutuhkan protokol routing baru. Protokol-protokol routing yang mendukung variable-length subnetting adalah Routing Information Protocol (RIP) versi 2 (RIPv2), Open Shortest Path First (OSPF), dan Border Gateway Protocol (BGP versi 4 (BGPv4). Protokol RIP versi 1 yang lama, tidak mendukungya, sehingga jika ada sebuah router yang hanya mendukung protokol tersebut, maka router tersebut tidak dapat melakukan routing terhadap subnet yang dibagi dengan menggunakan teknik variable-length subnet mask.

2.2.8 Konsep Dasar Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sekelompok komputer otonom yang saling berhubungan antara satu dengan lainnya dengan menggunakan protokol komunikasi untuk komputer, sehingga dapat saling berbagi informasi, program-program, penggunaan bersama perangkat keras seperti printer, hardisk, dan lain sebagainya. Selain itu jaringan komputer bisa diartikan sebagai kumpulan

sejumlah terminal komputer yang berada diberbagai lokasi yang terdiri dari lebih dari satu komputer yang saling berhubungan.

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. Sehingga dapat terbentuk data yang terintegrasi dengan demikian memudahkan pemakai untuk memperoleh dan mengolah informasi setiap saat.

Dengan adanya jaringan komputer ini, maka pengembangan peralatan dapat dilakukan dengan mudah dan menghemat biaya. Jaringan komputer dapat memudahkan pemakai dalam merawat Central Processing Unit (CPU), misalnya untuk memberikan perlindungan terhadap serangan virus, maka pemakai cukup memusatkan perhatian pada CPU yang ada di komputer pusat.

Sistem jaringan komputer memberikan perlindungan terhadap data. Jaminan keamanan data tersebut diberikan melalui pengaturan hak akses para pemakai dan password, serta teknik perlindungan terhadap hardisk sehingga data mendapatkan perlindungan yang efektif.

Dengan adanya pemakaian sumber daya secara bersama-sama, maka pemakai bisa mendapatkan hasil dengan maksimal dan kualitas yang tinggi. Selain itu data atau informasi yang diakses selalu terbaru, karena setiap ada perubahan yang terjadi dapat segera lengsung diketahui oleh setiap pemakai.

2.2.9 Tingkatan Jaringan Komputer Berdasarkan Ruang Lingkup Geografis

Berdasarkan ruang lingkup geografisnya terdapat tiga jenis jaringan komputer, antara lain :

a. Local Area Network (LAN)

   Jarak jangkauan Local Area Network (LAN) tidak terlalu jauh. Biasanya diterapkan pada suatu gedung atau antar gedung dalam suatu kompleks perkantoran atau

sekolah. LAN merupakan suatu sistem komunikasi data yang mengijinkan sejumlah peralatan yang berdiri sendiri (independent) untuk dapat berkomunikasi secara langung satu dengan yang lain dengan kecepatan transfer 1 Gbps atau 1000 Mbps yang terdapat pada satu otoritas.

b. Metropolitan Area Network (MAN)

Jarak jangkaunya lebih luas dari LAN. Jangkauan Metropolotan Area Network (MAN) dapat mencapai antar kota. Contoh penerapan dari MAN ialah peyediaan layanan internet oleh Internet Service Provider (ISP). Pengguna jasa ISP ini akan tercakup dalam jaringan MAN yang disediakan oleh ISP tersebut.

c. Wide Area Netwok (WAN)

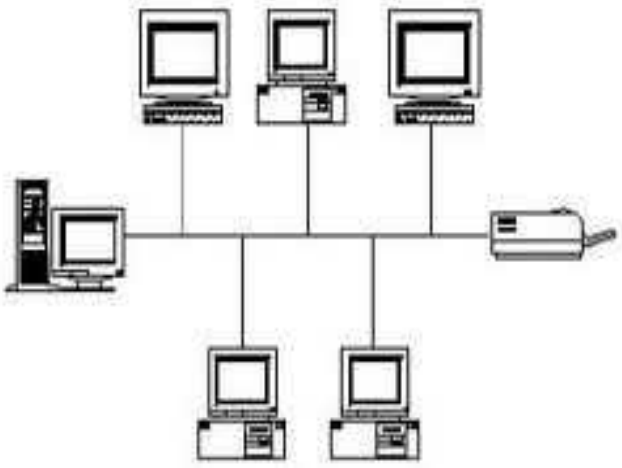
Jaringan Wide Area Network (WAN) mempunyai cakupan terluas, bahkan dapat dikatakan mencakup seluruh dunia. Jaringan ini sendiri dapat dihubungkan dengan menggunakan satelit dan media kabel fiber optic. Jaringan Wide Area Network (WAN) adalah kumpulan dari LAN dan/atau workgroup yang dihubungkan dengan 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.

2.2.10. Topologi Jaringan Komputer

Topologi jaringan komputer adalah pola hubungan antar terminal dalam suatu jaringan komputer. Ada beberapa macam topologi yang dapat digunakan, tetapi bentuk topologi yang utama adalah Bus, Star, dan Ring.

2.2.10.1. Topologi BUS

Pada topologi Bus semua terminal terhubung ke jalur komunikasi. Informasi yang dikirim akan melewati semua terminal pada jalur tersebut. Jika alamat yang tercantum dalam data atau informasi yang dikirim sesuai dengan alamat terminal yang dilewati, maka data atau informasi tersebut akan diterima dan diproses. Jika alamat tersebut tidak sesuai, maka informasi tersebut akan diabaikan oleh terminal yang dilewati.



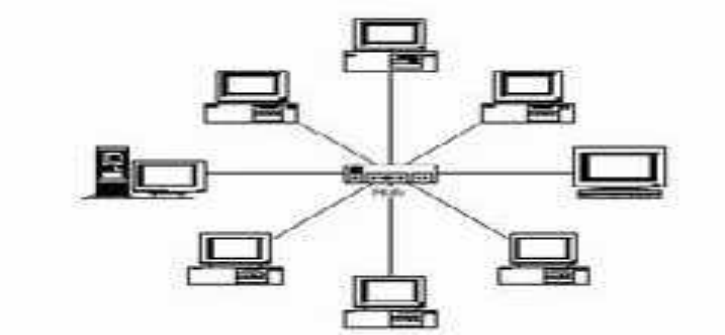
Gambar 2.5 Topologi Bus

Jumlah terminal dapat ditambahkan dan dikurangi secara fleksibel. Namun demikian, jumlah terminal hendaknya perlu dibatasi, karena pada topologi model ini, jika terminal yang terhubung sangat banyak, maka kinerja jaringan akan turun drastis. Kekurangan yang lain dari topologi ini, bila ada terminal yang mati, maka operasional jaringan akan terganggu.

2.2.10.2 Topologi Star

Dalam topologi star, sebuah terminal pusat bertindak sebagai pengatur dan pengendali semua komunikasi data yang terjadi. Terminal-terminal lain terhubung padanya dan pengiriman data dari satu terminal ke terminal lainnya melalui terminal pusat. Terminal pusat akan

menyediakan jalur komunikasi khusus untuk dua terminal yang akan berkomunikasi. Sebagai salah satu contoh penggunaan topologi Star adalah jaringan telepon.

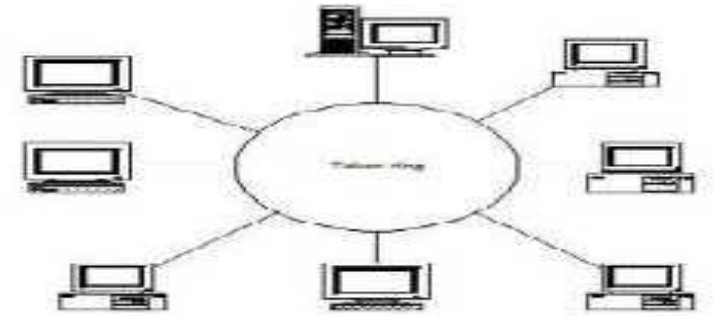


Gambar 2.6 Topologi Star

Topologi ini mudah untuk dikembangkan, baik untuk penambahan maupun pengurangan terminal. Banyak terminal yang dapat terhubung tergantung pada jumlah port yang tersedia pada hub yang digunakan. Pada topologi Star ini, hub yang digunakan akan menjadi titik kritis, sehingga perlu adanya perhatian dan pemeliharaan terhadap hub tersebut.

2.2.10.3 Topologi Ring

Jaringan komputer lokal dengan topologi ini mirip dengan topologi Bus, tetapi kedua terminal yang berada diujung saling dihubungkan sehingga menyerupai lingkaran. Setiap informasi yang diperoleh diperiksa alamatnya oleh terminal yang dilewatinya. Jika bukan untuknya, informasi dilewatkan sampai menemukan alamat yang benar. Setiap terminal dalam jaringan komputer lokal saling tergantung sehingga jika terjadi kerusakan pada satu terminal maka seluruh jaringan akan terganggu.



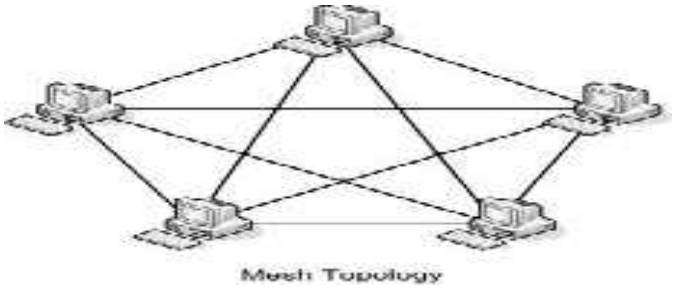
Gambar 2.7 Topologi Ring

2.2.10.4 Topologi Mesh

Topologi ini menerapkan hubungan secara penuh dengan komputer yang lain. Setiap komputer akan mempunyai jalur secara langsung ke komputer-komputer yang lain. Sehingga setiap komputer akan memiliki beberapa jalur untuk komunikasi data.

Pada prinsipnya, topologi mesh mirip dengan topologi star, tetapi topologi mesh memiliki jalur ganda pada setiap komputer. Umumnya topologi ini dikembangkan dengan ruang lingkup yang luas dengan jarak antar komputer berjauhan.

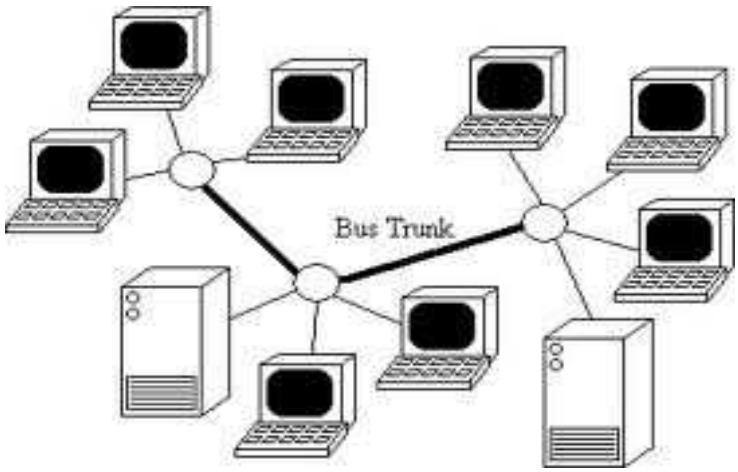
Topologi mesh memberikan keamanan data yang lebih baik, yaitu dengan menggunakan metode multiplexing, dimana pesan dapat dipecah-pecah menjadi beberapa paket dan dilewatkan pada jalur yang berbeda.



Gambar 2.8 Topologi Mesh

2.2.10.5 Topologi Hybrid

Topologi hybrid merupakan gabungan dari beberapa topologi (bus, ring, star, atau mesh). Topologi hybrid dibangun untuk dapat mengkombinasikan keunggulan-keunggulan yang dimiliki setiap topologi. Contoh topologi ini ialah topologi pohon (tree topology). Topologi pohon merupakan perpaduan antara topologi bus dengan topologi star.



Gambar 2.9 Topologi Hybrid

2.2.11 Transmision Control Protocol (TCP)

TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) adalah sekumpulan protokol yang mengatur komuniksai data komputer dengan komputer yang lain maupun komputer dengan jaringan Internet. Karena menggunakan bahasa yang sama, yaitu protokol TCP/IP, perbedaan jenis komputer dan sistem operasi tidak menjadi masalah.

Komputer PC dengan menggunakan sistem operasi Windows dapat berkomunikasi dengan komputer Macintos atau dengan Sun SPARC yang menjalankan Solaris. Jadi, jika sebuah komputer menggunakan protokol TCP/IP dan terhubung langsung ke Internet, maka komputer

tersebut dapat berhubungan dengan komputer di belahan dunia manapun yang juga terhubung ke Internet.

Perkembangan TCP/IP yang diterima luas dan praktis menjadi standar defacto jaringan komputer berkaitan dengan ciri-ciri yang terdapat pada protokol itu sendiri :

a Protokol TCP/IP dikembangkan menggunakan standart protokol yang terbuka.
b Standart protokol TCP/IP dalam bentuk *Request For Comment* (RFC) dapat diambil oleh siapun tanpa biaya.
c TCP/IP dikembangkan dengan tidak tergantung pada sistem operasi atau perangkat keras tertentu.
d Pengembangan TCP/IP dilakukan dengan konsensus dan tidak tergantung pada vendor tertentu.
e TCP/IP independen terhadap perangkat keras jaringan dan dapat dijalankan pada jaringan *Ethernet*, *Token Ring*, Jalur telepon dial-up, jaringan X25, dan praktis jenis media transmisi apa pun.
f Pengalamatan TCP/IP bersifat untuk dalam skala global. Dengan cara ini, komputer dapat saling terhubung walaupun jaringannya seluas *internet* sekarang ini.

TCP/IP bukanlah sebuah protokol tunggal, tetapi satu kesatuan protokol. TCP/IP merupakan sekumpulan protokol yang didesain untuk melakukan fungsi-fungsi komunikasi data pada Wide Area Network (WAN). TCP/IP terdiri dari protokol-protokol yang bertanggung jawab atas bagian-bagian tertentu dari komunikasi data. Berkat prinsip ini, tugas masing-masing protokol menjadi jelas dan sederhana. Protokol yang satu tidak perlu mengetahui cara kerja protokol yang lain, sepanjang ia masih bisa mengirim dan menerima data. Berkat penggunaan prinsip ini, TCP/IP menjadi protokol komunikasi data yang fleksibel. Protokol TCP/IP dapat diterapkan dengan mudah di setiap jenis komputer dan interface jaringan, karena sebagian besar isi kumpulan protokol ini tidak spesifik terhadap satu komputer atau peralatan jaringan tertentu.

2.2.12. User Datagram Protokol (UDP)

UDP yang merupakan salah satu protocol utama diatas IP merupakan transport protocol yang lebih sederhana dibandingkan dengan TCP. UDP digunakan untuk situasi yang tidak mementingkan mekanisme reliabilitas. Header UDP hanya berisi empat field yaitu source port, destination port, length dan UDP checksum dimana fungsinya hampir sama dengan TCP, namun fasilitas checksum pada UDP bersifat opsional.

2.2.12.1. Karakteristik UDP

a *Connectionless* (tanpa koneksi): Pesan-pesan UDP akan dikirimkan tanpa harus dilakukan proses negosiasi koneksi antara dua host yang hendak bertukar informasi.

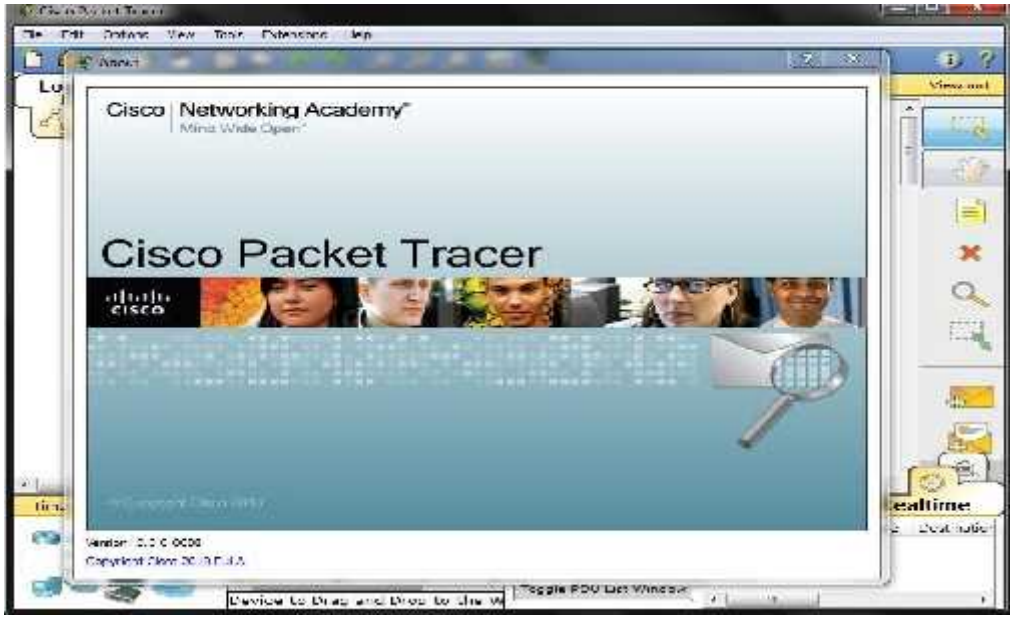
b *Unreliable* (tidak nyata): Pesan-pesan UDP akan dikirimkan sebagai datagram tanpa adanya nomor urut atau pesan. Protokol lapisan aplikasi yang berjalan di atas UDP harus melakukan pemulihan terhadap pesan-pesan yang hilang selama transmisi. Umumnya, protokol lapisan aplikasi yang berjalan di atas UDP mengimplementasikan layanan keandalan mereka masing-masing, atau mengirim pesan secara periodik atau dengan menggunakan waktu yang telah didefinisikan.

c UDP menyediakan mekanisme untuk mengirim pesan-pesan ke sebuah protokol lapisan aplikasi atau proses tertentu di dalam sebuah host dalam jaringan yang menggunakan TCP/IP. *Header* UDP berisi *field Source Process Identification* dan *Destination Process Identification*.

d UDP menyediakan penghitungan checksum berukuran 16-bit terhadap keseluruhan pesan UDP.

2.2.13. Cisco Packet Tracer 5.1

Paket Tracer merupakan program simulasi jaringan yang sangat berguna, terutama jika kita ingin mempelajari kinerja jaringan pada peralatan CISCO. Dengan adanya Paket Tracer ini maka dapat mempermudah kita dalam melakukan desain dan pembelajaran mengenai jaringan komputer. Didalam software ini, kita dapat melakukan praktek jaringan dengan lebih mudah. Berikut ini adalah tampilan awal dari Packet Tracer.



Gambar 2.10 Cisco Packet Tracer