BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pofil Tempat Kerja Praktek

2.1.1 Sejarah Instansi

Sejak berdiri sampai sekarang, pusdatin sering mengalami perubahan nama maupun struktur organisasi, demikian pula kegiatannya, hal tersebut sering dengan pesatnya kemajuan teknologi informasi, sehingga memacu para anggota Pusdatin untuk selalu meningkatkan kinerja dan kualitas sumber daya manusia. Perubahan tersebut dapat digambarkan dari waktu ke waktu seperti dalam uraian berikut :

1. Data Processing Center Hankam
2. Puspullahta Hankam (1975 - 1982)
3. Puspullahta Hankam (1982 - 1984)
4. Biro Pullahta Hankam (1984 - 1990)
5. Pusinfolahta Dephankam (1990 - 2000)
6. Pusdatin Dephan (2000 - 2003)

2.1.1.1 Data Processing Center Hankam

Pusat Data dan Informasi Dephan direncanakan pada tahun 1967 dengan keluarnya Surat Keputusan Menutama Bidang Hankam Nomor : Skep/B/ 301/1967 tanggal 14 Oktober 1967 Tentang Pembentukan Data Processing Center Hankam. Mengingat situasi dan kondisi negara pada saat itu belum memungkinkan, maka pada tanggal 23 - 24 Maret 1972 baru diselenggarakan simposium Management Information System (MIS) guna menindak lanjuti keputusan tersebut.

Dari hasil simposium dan beberapa diskusi tentang pengolahan data berupa inventarisasi data personil dan data materiil, maka pada tanggal 14 Maret 1973 dikeluarkan Surat Keputusan Menhankam Pangab Nomor : Skep/281/III/1973 Tentang Rencana Induk Pengembangan Sistem Informasi Pembinaan. Pengembangan sistem informasi yang diselenggarakan pada waktu itu selain membangun Sistem Informasi Pembinaan (SIP) yang terdiri dari SIP Personil, SIP Materiil, SIP Keuangan dan SIP Stratopur, juga membentuk lembaga baru yang menangani sistem tersebut yaitu Pusat Pengumpulan dalam rangka pembentukan Puspullahta tersebut anatara lain adalah penyiapan Hardware, Software dan Personil yang dilaksanakan dengan membentuk Tim Pokja antara lain :

1. Asrenum Hankam sebgai Pengawas Proyek.
2. Ka Puslitbang Hankam (Marsda Dr.R. Sunarjo) sebagai Kayek
3. Brigjen TNI Hardijono sebagai Waka Priyek.

4. Sedangkan anggota Pokja antara lain adalah Kolonel Polisi Drs. PH Perwiradirdja, Letkol Laut (KH) Drs.Surastomo, Letkol Laut (KH) Ir. K. Harsono, Letkol Laut (E) Ir. Jafar Basri. Letkol Inf Maujar Said, Mayor Chb Hadi Sudarminto, Mayor DK Soelistyadi WD dan Mayor Inf Saptodarsono.

2.1.1.1.2 Puspullahta Hankam (1975 - 1982)

Sambil menunggu peresmian Puspullahta, maka kebutuhan sarana, prasarana dan sumber daya manusia telah disiapkan sejak akhir tahun 1973 sampai dengan 1975.

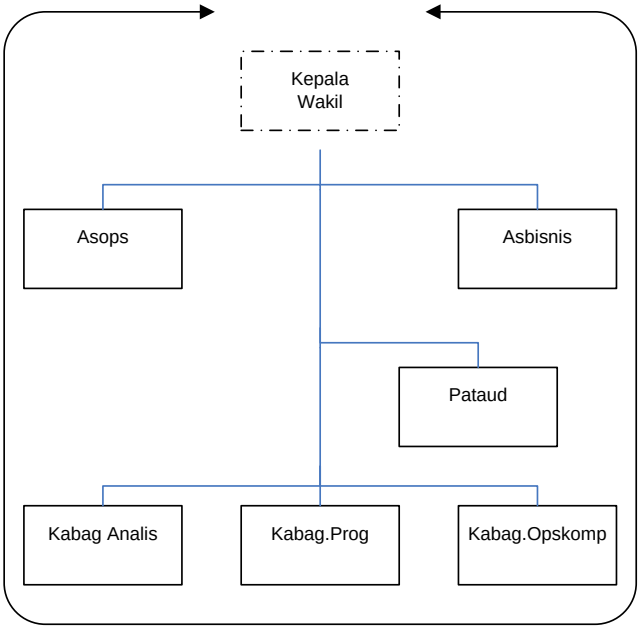
Kemudian berdasarkan Keputusan Presiden RI. Nomor 7/74 Tentang Penyempurnaan Kepres 79/70 dibentuklah Pusat Pengumpulan dan Pengolahan Data (Puspullahta) sebagai badan pelaksana pusat di lingkungan Dephankam yang pelaksanaan tugasnya dikoordinasikan oleh Kepala Staf Administrasi Hankam.

Peresmian Puspulahta Hankam oleh Jend. TNI M. Panggabean Tgl 2 Oktober 1975 di Pondok Labu Jakarta Selatan



Gambar 2.1 Peresmian Pupulahta

Selanjutnya dikeluarkan Keputusan Menhankam / Pangab no. Kep/34/IX/1975 tanggal 30 September 1975 Tentang Organisasi dan Prosedur Puspullahta Hankam. Kemudian berkaitan dengan HUT ABRI ke XXX, Puspullahta Hankam diresmikan oleh Menhankam/Pangab Jenderal TNI M.Panggabean pada tanggal 2 Oktober 1975. Dengan demikian tanggal tersebut merupakan hari jadi Puspullahta yang selalu diperingati setiap tahun, dengan struktur organisasi sbb :



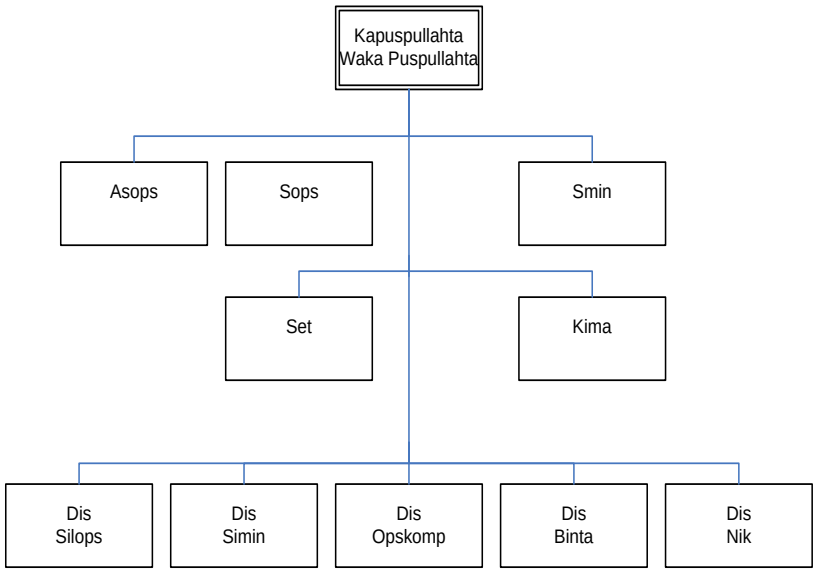
Gambar 2.2 Struktur Organisasi Puspullahta

2.1.1.1.3 Puspullahta Hankam (1982 - 1984)

Dalam rangka meningkatkan daya guna dan hasil guna dukungan komputerisasi terhadap keseluruhan pembinaan sistem informasi Dephankam / ABRI, serta meningkatnya tuntutan kualitas informasi, dipandang perlu melakukan

penyempurnaan dan penyesuaian terhadap pokok-pokok organisasi dan fungsi Puspullahta Hankam.

Perubahan organisasi tersebut telah tertuang dalam keluarnya Keputusan Menhankam Nomor : Kep/22/VI/1982 tanggal 19 Juni 1982. Tentang Penyempurnaan Pokok-pokok Organisasi dan Fungsi Pullahta Hankam dengan struktur sbb :



Gambar 2.3 Struktur Organisasi Pullahta Hankam

2.1.1.1.4 Biro Pullahta Hankam (1984 - 1990)

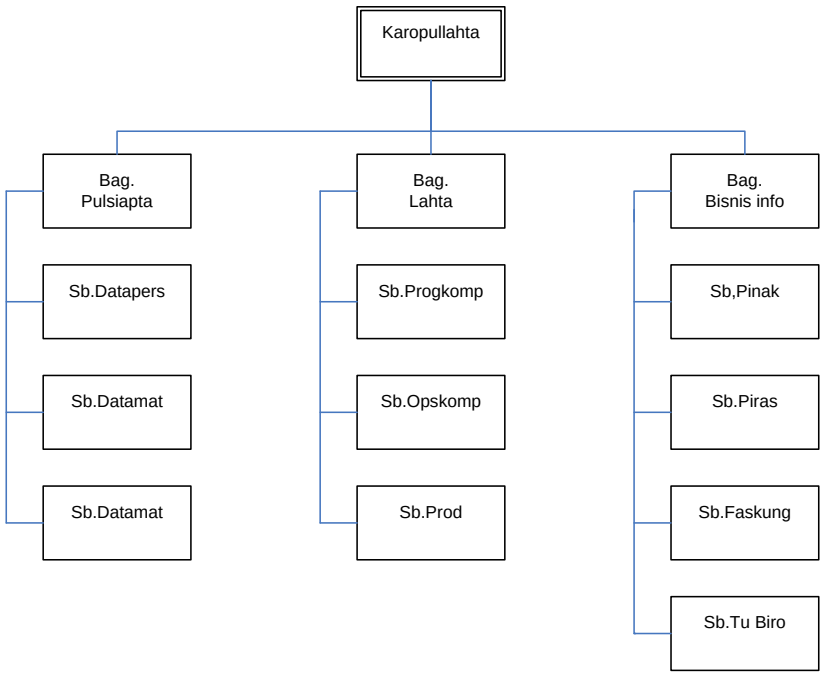
Sehubungan dengan keluarnya Kepres No. 46 tahun 1983 tentang Pokok-pokok Organisasi ABRI, maka berdampak pula kepada pemisahan Dephankam dan ABRI dengan demikian unit-unit organisasi di lingkungan Dephankam berubah pula antara lain Puspullahta berubah menjadi Biro Pullahta yang berkedudukan langsung dibawah Sekjen Dephankam.



Tenaga Programmer & Operator Puspullahta Hankam

Gambar 2.3 Tenaga Programer

Perubahan organisasi tersebut telah ditandai dengan keluarnya Keputusan Menhankam Nomor : Kep/05/M/X/1983 tanggal 5 Oktober 1983 tentang Organisasi dan Tata Kerja Dephankam namun pelaksanaan reorganisasi baru dimulai pada bulan April 1984, dengan struktur sbb :

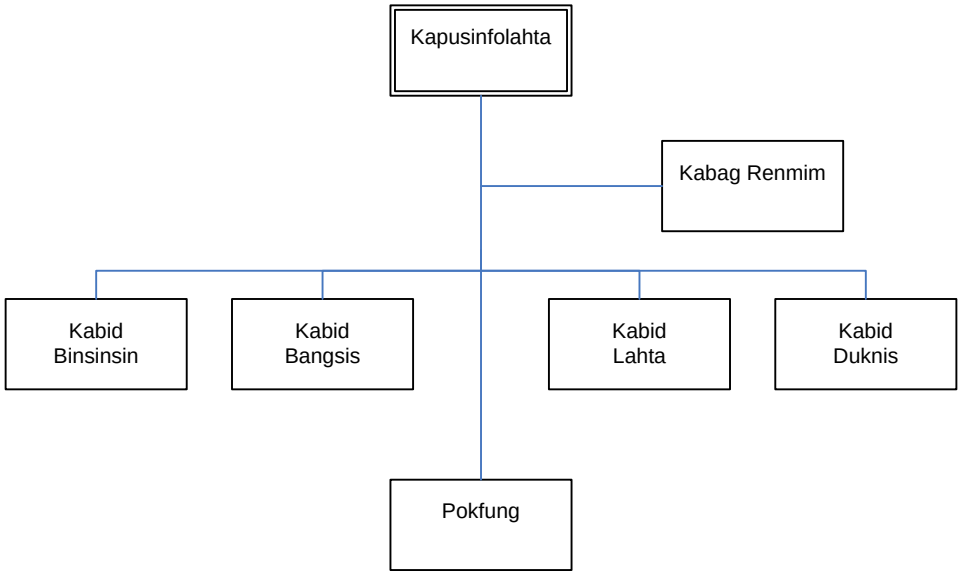


Gambar 2.4 Pelaksanaan Reorganisasi baru

2.1.1.1.5 Pusinfolahta Dephankam (1990 - 2000)

Dengan meningkatnya kebutuhan kualitas informasi yang beragam baik di lingkungan Dephankam maupun Mabes ABRI, maka beban Biro Pullahta semakin berat, sehingga tidak lagi menjadi pengumpul data, karena hal tersebut mengesankan seolah-olah sebagai pemungut data, dan perlu peninjauan kembali nama tersebut. Oleh karena itu diadakan perubahan nama menjadi Pusat Informasi dan Pengolahan Data yang berkedudukan langsung dibawah Menhankam.

Perubahan organisasi tersebut telah ditandai dengan keluarnya Keputusan Menhankam Nomor : Kep/11/IV/1990 tanggal 9 April 1990 tentang Organisasi dan Tata Kerja Pusinfolahta Dephankam, dengan struktur sbb :



Gambar 2.5 Tata Kerja Pusinfolahta Dephankam

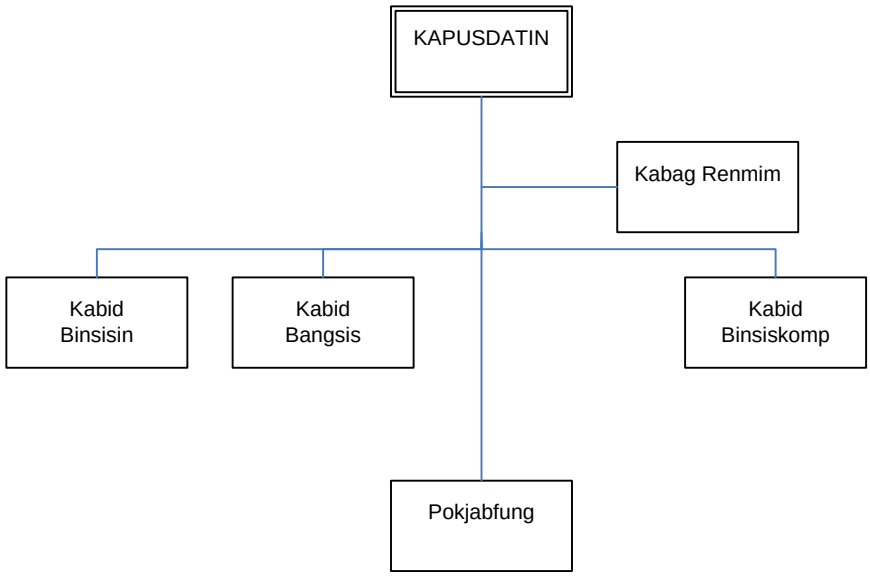
2.1.1.1.6 Pusdatin Dephan (2000 - 2003)

Sejak reformasi bergulir pada tahun 1998, maka sebagian lembaga dan instansi pemerintah mengalami perubahan yang cukup besar. Demikian pula organisasi di lingkungan Dephankam dan Mabes ABRI juga mengalami perubahan. Perubahan tersebut antara lain pisahnya Polri dari struktur organisasi Mabes TNI serta terpisahnya Dephan dan Mabes TNI.

Berkaitan dengan perubahan struktur tersebut, dimana Dephan harus menyesuaikan dengan struktur Departemen sipil lainnya, maka berdampak kepada perubahan nama Pusinfolahta menjadi Pusdatin (Pusat Data dan Informasi), yang merupakan nama pemberian (given) dari Menpan RI.

Validasi organisasi Pusinfolahta menjadi Pusdatin telah berdampak terhadap perampingan organisasi, baik secara struktur maupun pengurangan personil, sehingga

semula anggota Pusinfolahta berjumlah 200 orang, kini menjadi 130 orang, dari sejumlah tersebut komposisi personil militer hanya 14 orang sedangkan PNS merupakan bagian terbesar. Perubahan nama tersebut telah ditandai dengan keluarnya Keputusan Menhan Nomor : Kep/19/M/XII/2000, tanggal 29 Desember 2000 dengan struktur sbb :



Gambar 2.6 Keputusan Menhan

2.1.2 Logo Instansi



Gambar 2.7 Logo Pusdatin Dephan

Visi:

Menuju masyarakat dan komunitas pertahanan negara yang berpengatahuan melalui data dan informasi

Misi:

Mewujudkan pusdatin sebagai pusat keunggulan bidang telematika pertahanan Negara

2.1.3 Badan Hukum Instansi

Pusdatin adalah sebuah instansi yang bergerak dalam Pusat Data dan Informasi milik Negara.

Nama Instansi	: Pusdatin Dephan
Kota	: Jakarta
Alamat	: Jln. RS Fatmawati no. 1 Pondok Labu Jakarta Selatan

Status Instansi : Pemerintah

Bangunan Instansi : Milik pemerinah

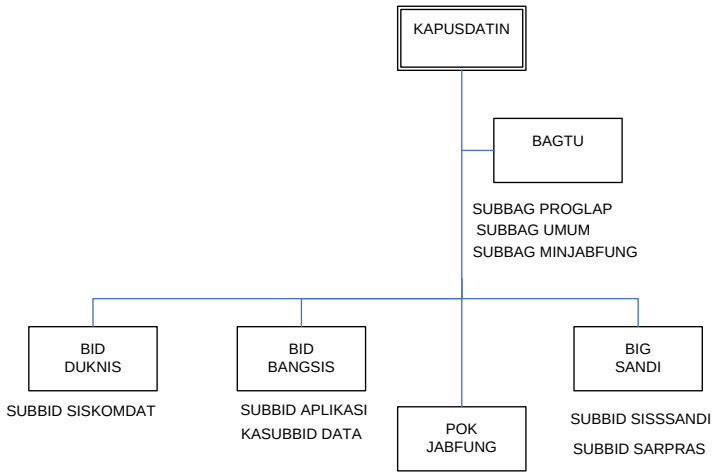
Lokasi : Strategis

2.1.4 Struktur Organisasi dan Job Description

Struktur Organisasi Pusat Data dan Informasi Departemen Pertahanan diatur berdasarkan: Peraturan Mentri Pertahanan RI Nomor: Permen/01/M/VIII/2005 tanggal 25 Agustus 2005 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Departemen Pertahanan.

Pusdatin mempunyai beberapa bagian dan bidang yaitu:

1. Bagian Tata Usaha (BAG TU)
2. Bidang Pengembangan Sistem (BID BANGSIS)
3. Bidang Dukungan Teknis (BID DUKNIS)
4. Bidang Persandian (BID SANDI)
5. Kelompok Jabatan Fungsional (POK JAB FUNG)



Gambar 2.8 Struktur Organisasi Pusat Data dan Informasi Departemen Pertahanan Republik Indonesia

2.2 Landasan Teori

2.2.1 KONSEP DASAR JARINGAN KOMPUTER

Sistem jaringan adalah suatu yang menggabungkan beberapa komputer dalam suatu jaringan kerja di bawah kendali yang disebut sebagai server. Berdasarkan luas kerja secara geografis, pada dasarnya jaringan computer dibagi menjadi tiga, yaitu :

1. LAN (*Local Area Network*}
2. WAN (*Wide Area Network*)
3. MAN (*Metropolitan Area Network*)

LAN (Local Area Network) adalah system komunikasi jaringan berupa komunikasi data pada suatu area yang kecil atau terbatas pada suatu ruangan, suatu gedung atau suatu bangunan yang tempatnya terbatas. Dimana mungkin hanya 10 komputer yang dihubungkan secara bersama-sama ke peripheral lain yang dapat

digunakan secara bersama-sama misalnya printer. WAN, LAN, dan MAN dibedakan melalui lingkup geografis yang dapat dijangkau. WAN dapat mencakup radius kerja antar gedung, sedangkan MAN ruang lingkupnya dapat mencakup radius kerja antar negara maupun antar benua, MAN mempunyai cakupan yang lebih luas dibandingkan dengan WAN dan LAN. Seperti namanya, LAN merupakan system yang mencakup hubungan dalam jarak yang relative dekat. Umumnya, LAN dibatasi pada satu department atau mungkin pada satu gedung saja. Tanpa melihat apakah itu ada korporasi yang besar atas kalangan bisnis yang kecil, LAN cenderung dibuat kecil untuk alas an atau fungsional. Jaringan yang umum terdiri dari 3 sampai 12 PC, berbagai piranti penyimpanan data, pencetak (printer dan beberapa peripheral khusus lainnya).

2.2.2 Keistimewaan LAN (*Local Area Network*)

Walaupun PC sudah populer, namun kehadiran PC masih menimbulkan masalah, yaitu membuat informasi menjadi terpecahpecah hingga sulit untuk diintegrasikan. Akhirnya berkat kemajuan teknologi data, masalah ini dapat diselesaikan yaitu dengan menghubungkan PC satu sama lain dalam satu jaringan. Keuntungan menggunakan jaringan komputer, antara lain :

a. Pertukaran Informasi

Data dari masing-masing PC disimpan dalam satu disk yang bisa diakses oleh seluruh pemakai. Dengan demikian file bias dibaca oleh semua PC atau pemakai. Ini

berarti informasi dari suatu PC diberikan kepada PC lain secara otomatis. Jadi dengan adanya LAN mengakibatkan terjadinya pertukaran informasi.

b. Sarana Aplikasi *Multiuser*

Dengan adanya LAN, maka kita dapat menerapkan apliksi multiuser, sepeti sistem akuntasi. Beberapa orang bias memasukkan transaksi yang sejenis sehingga pekerjaan segera terselesaikan.

c. Memudahkan Perawatan Perangkat Lunak

Karena dalam LAN satu aplikasi bisa diakses oleh computer lainnya maka perawatan aplikasi cukup dilakukan pada servernya saja.

2.2.3 PENGERTIAN DASAR LAN (*Local Area Network*)

LAN adalah suatu komunikasi data yang digunakan untuk komunikasi data pada ruang lingkup terbatas. LAN merupakan suatu jaringan komunikasi data antara beberapa komputer dan peripheral atau beberapa peralatan lainnya yang memberi kesempatan kepada beberapa pemakaian komputer secara maksimal. Tujuan penggunaan LAN adalah untuk meningkatkan kecepatan pemrosesan data dan meningkatkan kapasitas informasi *reliable* dan *maintenabl*, biaya murah, *compatibility, fleksibility*.

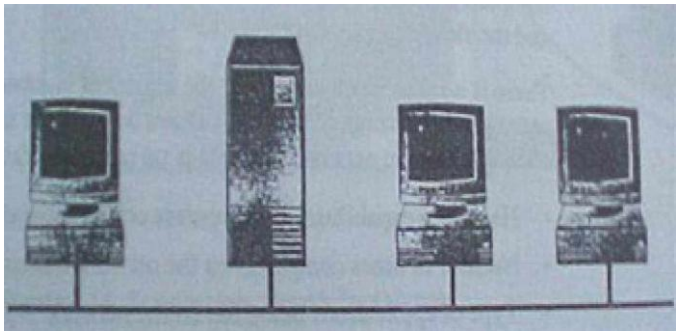
2.2.4 TOPOLOGI STANDAR LAN (*Local Area Network*)

Topologi adalah suatu hubungan *node* (Terminal komputer) yang satu dengan yang lainnya menggunakan jalur (*path*). Semua design network diambil dari 3 topologi dasar yaitu Bus, Star, dan Ring.

Jika komputer terhubung dalam satu baris melalui kabel tunggal disebut topologi bus. Jika komputer terhubung dari satu titik atau hub disebut topologi star. Jika komputer terhubung melalui kabel berbentuk lingkaran disebut topologi ring.

2.2.4.1 Bus Network

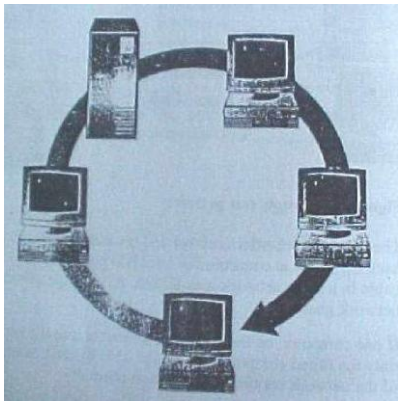
Bus topologi juga disebut sebagai bus berupa garis lurus. Topologi ini sederhana dan merupakan metoda yang umum digunakan pada jaringan komputer. Dalam topologi ini terdapat sebuah kabel atau satu kabel, kabel tersebut menghubungkan jaringan dalam satu *line* (garis).



Gambar 2.9 Topologi Bus Network

2.2.4.2 Ring Network

Topologi ring menghubungkan semua komputer dalam lingkaran kabel tunggal. Sinyal berjalan mengelilingi lingkaran dalam satu arah dan melewati semua komputer. tiap komputer berfungsi seperti repeater yang menguatkan sinyal dan mengirim ke computer selanjutnya. Karena sinyal melewati tiap komputer, kegagalan pada satu komputer mempengaruhi seluruh jaringan.



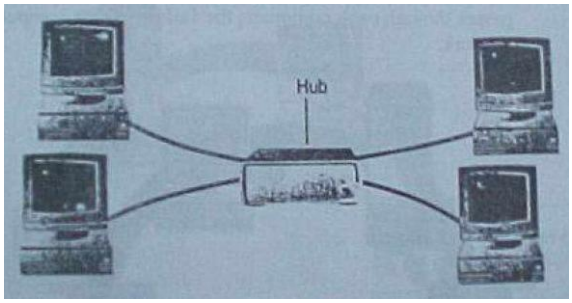
Gambar 2.10 Topologi Ring Network

2.2.4.3 Star Network

Dalam *star network*, komputer dihubungkan oleh kabel - kabel menuju komponen sentral, yang biasa disebut hub. Sinyal - sinyal ditransmisikan di komputer pengirim melalui hub menuju semua komputer dalam jaringan. Topologi ini berasal dari masa awal komputer ketika semua computer dihubungkan ke mainframe komputer sentral.

Jaringan topologi star menawarkan sentralisasi manajemen dan sumber daya. Tetapi, karena tiap komputer terhubung ke titik sentral, topologi ini membutuhkan banyak kabel dalam jaringan yang besar, dan jika titik sentral rusak seluruh jaringan akan rusak juga.

Jika satu komputer atau kabel penghubungnya rusak dalam jaringan *star* hanya komputer yang bersangkutan yang tidak dapat mengirim atau menerima data. Komputer lain dalam jaringan tersebut akan berfungsi normal.



Gambar 2.11 Topologi Star Network

2.2.5 PEMILIHAN TOPOLOGI

Terdapat banyak faktor yang harus dipertimbangkan ketika memutuskan topologi mana yang terbaik, yang dibutuhkan dalam suatu organisasi (dalam jaringan) Tabel dibawah ini memberikan beberapa petunjuk untuk memilih topologi.

Tabel 2.12 Struktur Topologi Jaringan

TOPOLOGI	KEUNTUNGAN	KERUGIAN
BUS	1) Penggunaan kabel ekonomis 2) Tidak mahal dan mudah dibuat 3) . Sederhana dan dapat dipercaya 4) . Mudah diperbesar	1) . Dalam trafik ramai network jadi lambat 2) Masalah sulit diisolasi 3) Masalah kabel dapat Pengaruhi user lain
RING	1) Access yang sama untuk semua komputer 2) Performance tetap walaupun banyak User	1) Kegagalan dari satu computer mempengaruhi seluruh jaringan 2) Masalah sulit diisolasi 3) Rekonfigurasi jaringan mengganggu operasi jaringan
STAR	1) Mudah untuk dimodifikasi dan menambah computer baru 2) Pengawasan dan manajemen terpusat 3) Kegagalan dari satu komputer tidak mempengaruhi seluruh jaringan	1) Jika titik pusat rusak maka seluruh jaringan rusak

2.2.6 KOMPONEN-KOMPONEN LAN

Komponen LAN (*Local Area Network*) pada dasarnya terdiri dari *Bus Interface Unit* (BIU), Node-node jaringan dan *Communication Interface Unit* (CIU),

2.2.6.1 Bus Interface Unit (BUI)

Bus Interface Unit merupakan penghubung antara bus internal node dengan CIU. BIU dapat disesuaikan dengan standar-standar industri (seperti RS 232-C) dalam hubungan fisik dan *interface electrics*. BIU pada peralatan yang lebih komplek seperti pemrosesan atau *masstorage peripherals*, berfungsi menghubungkan perangkat lunak pengendali jaringan yang mengimplementasikan fungsi-fungsi jaringan pada level-level yang lebih tinggi.

2.2.6.2 Node-node Jaringan

Node sering juga disebut dengan station yang berfungsi sebagai unit pemroses informasi dasar dan berhubungan langsung dengan jaringan serta merupakan suatu kesatuan yang dapat diberi alamat (*addressable*). Biasanya berupa piranti intelligent yang berorientasi ke pemakai, terminal intelligent dan workstation.

2.2.6.3 Comunication Interface Unit (CIU)

CIU merupakan penghubung node ke jaringan secara logik. Ada 2 bentuk yaitu mode yang dipakai pada BX yang disebut broadband LAN dan transceiver yang biasanya disebut dengan baseband LAN. Hubungan fisiknya dapat dilakukan dengan

berbagai cara yaitu dengan menggunakan media access unit (MAU) yang dapat berupa serat kabel.

Pada jaringan terdistribusi (konfigurasi ring atau bus), CIU bertugas memonitor lalu-lintas data pada data saluran guna menentukan dapat tidaknya dilakukan transmisi. Pada token passing ring, pemantauan ini dapat berupa pencatatan kekosongan saluran ataupun identifikasi token sedangkan pada bus pemantauan berupa tubrukan (collisions), CIU juga mengidentifikasi alamat node, menerima informasi yang ditujukan padanya serta meneruskan informasiinformasi tersebut ke node-node yang lain. Sinyal-sinyal yang akan ditransmisikan oleh CIU diterjemahkan terlebih dahulu ke dalam bentuk dan format tertentu misalnya dari digital ke analog, dari paralel ke serial dan sebaliknya.

2.2.7 STANDARISASI LAN

Dengan semakin berkembangnya jaringan komputer baik dikalangan usaha pemerintah maupun lembaga pendidikan maka perlu adanya penyeragaman aturan atau standarisasi model jaringan yang berlaku umum.

2.2.7.1 Uan Standarisasi

ISO (*International Standard Organization*), suatu lembaga internasional yang *independent* telah menetapkan model jaringan standar.

Tujuan dilakukan standarisasi ini adalah

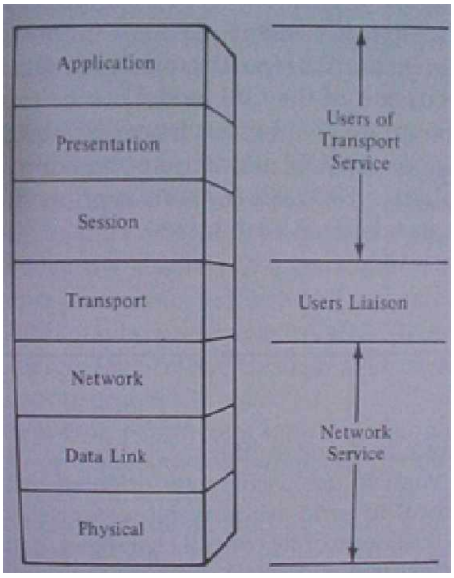
1. Menetapkan suatu model untuk dijadikan patokan dalam merancang dan implementasi jaringan komputer.
2. Menghindari monopoli suatu perusahaan akibat ketergantungan pada suatu system dengan merek tertentu sehingga jaringan komputer independent terhadap suatu perusahaan.
3. Melindungi konsumen dari ketergantungan terhadap suatu merek tertentu.

2.2.7.2 Model Jaringan ISO

ISO menetapkan suatu model jaringan yang berupa *Open System Interconection* (OSI) yang terdiri dari 7 layer. Model ini merupakan suatu model yang ideal dari tipe-tipe fungsi yang disediakan oleh hardware dan software pada komputer network. Model ini terlalu umum sehingga banyak ketidaksesuaian pada implementasi khusus. Dalam merancang jaringan diambil model yang sesuai dengan implementasinya saja, tidak perlu semua layer diterapkan. Setiap layer memiliki interface, dimana interface antara pemakai dengan jaringan terletak pada application layer. Komunikasi di dalam jaringan terjadi pada layer ke 7. Informasi dari node sumber dikirim dari *application layer* ke *presentation layer* dan seterusnya hingga ke *physical layer*, selanjutnya informasi dikirimkan. Pada node tujuan informasi dikirim dalam bentuk sinyal listrik ke layer-layer di atasnya melalui *interface* hingga ke *application layer*.

2.2.7.3 Arsitektur Sebuah Layer

Model OSI adalah sebuah arsitektur komunikasi jaringan yang terbagi dalam 7 layer atau lapisan. Setiap layer mencakupi aktivitas, perangkat atau protokol jaringan yang berbeda-beda.



Gambar 2.13 The seven-layer OSI Model

Gambar di atas mewakilkan atau memperlihatkan arsitektur dari OSI model. Layer tersebut menspesifikasi fungsi dan *service* yang berbeda-beda pada level yang berbeda-beda pula. Tiap lapisan atau layer pada model OSI mempunyai fungsi jaringan yang jelas dan fungsi setiap layer bekerja dan berkomunikasi dengan fungsi dari layer di atasnya dan layer yang di bawahnya

dengan sangat cepat. Untuk contoh : *session* layer harus bekerja dan berkomunikasi dengan layer *presentation* dan layer *trasnport*. Layer yang paling bawah –1 dan 2- menjelaskan media fisik jaringan dan tugas –tugas yang

berhubungan seperti menaruh atau menempatkan bit data ke *adapter card* dan kabel dari jaringan. Layer yang paling atas menggambarkan bagaimana aplikasi memasuki layanan komunikasi. Semakin tinggi lapisan semakin kompleks tugasnya.

Tiap layer menyediakan beberapa layanan atau kegiatan aktivitas yang menyiapkan data untuk dikirimkan ke komputer lain melalui jaringan. Lapisan-lapisan tersebut saling terpisah dengan batas-batas yang disebut *interface*. Semua permintaan melewati dari satu layer, menuju interface lalu ke layer berikutnya Tiap layer tersusun dari standar dan aktivitas lapisan dibawahnya.

2.2.7.4 Layer

Berikut ini akan dijelaskan mengenai karakteristik dan fungsi-fungsi umum ke 7 layer yang ditetapkan ISO.

1. Physical Layer
2. Data link Layer
3. Network Layer
4. Transport Layer
5. Session Layer
6. Presentation Layer
7. Application Layer

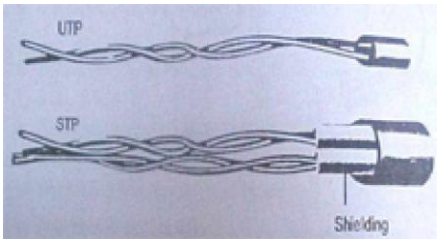
2.2.8 Sistem Komunikasi LAN

2.2.8.1 Media Transmisi

Media transmisi adalah jalur fisik antara pemancar (*transmitter*) dan penerima (*receiver*) dalam jaringan komunkasi. Media transmisi yang digunakan dalam LAN adalah media fisik, seperti: kabel twisted pair, kabel koaksial, dan *fiber optic*.

2.2.8.2 Kabel *Twisted Pair*

Media transmisi yang paling umum saat ini, baik untuk analog maupun digital adalah *twisted pair*. Kabel *twisted pair* terdiri dari 2 kabel terisolasi dalam pola spiral, terbuat dari tembaga atau besi terbungkus tembaga. Sepasang kabel berfungsi sebagai jalur komunikasi tunggal. Biasanya terdapat beberapa buah kabel yang digunakan dalam sebuah kabel dengan selubung pelindung yang kuat. Untuk jarak jauh kabel-kabel dapat mengandung ratusan kabel *twisted pair*. Kabel *twisted pair* dapat digunakan untuk transmisi sinyal analog dan digital. Untuk sinyal analog dibutuhkan penguatan setiap 5-6 KM. Untuk sinyal digital diperlukan repeater setiap 2 atau 3 KM.



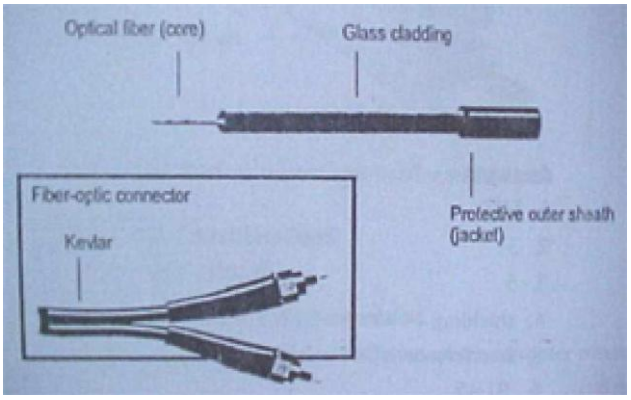
Gambar 2.14 Unshielded Twisted Pair and

Shielded Twisted Pair Cable

Penggunaan paling umum dari kabel twisted pair adalah transmisi analog dari suara (voice) yang memiliki lebar frekuensi antara 300-3400 Hz. Kanal-kanal voice dapat dimultiplex-kan menggunakan FDM dalam sebuah kabel twisted pair. Data digital dapat ditransmisikan melalui kanal voice analog menggunakan modem PSK (*Phase Shift Keying*). Sebuah kabel twisted pair dapat melewati hingga 24 kanal voice.

2.2.8.3 Kabel serat optik (*fiber optic*)

Salah satu teknologi terbaru yang signifikan dalam transmisi informasi adalah sistem komunikasi serat optik. Serat optik telah banyak digunakan dalam telekomunikasi jarak jauh, dan penggunannya dalam aplikasi militer semakin berkembang. Pengembangan yang terus berlanjut dari harga yang semakin murah, bersamaan dengan keuntungan lain serat optik telah membuat kabel ini meningkat secara atraktif dalam jaringan lokal (LAN).



Gambar 2.15 Fiber Optic Cable

Keuntungan-keuntungan kabel serat optik jika dibandingkan dengan kabel koaksial ataupun kabel twisted pair adalah :

2.2.8.4 Kapasitas yang lebih besar

Dengan data rate 2 Gbps dan puluhan kilometer jarak transmisi telah didemonstrasikan, bandingkan dengan kabel koaksial (ratusan Mbps dan 1 KM) dan kabel twisted pair (beberapa Mbps dan 1 KM).

2.2.8.5 Ukuran yang lebih kecil dan lebih ringan

Kabel serat optik akan lebih tipis dari kabel koaksial atau gabungan kabel twisted pair untuk transmisi informasi dengan kapasitas yang sama.

2.2.8.5.1 Redaman yang lebih kecil

Kabel serat optik memiliki redaman yang lebih kecil dari koaksial dan twisted pair dan memiliki harga konstan untuk jarak jauh.

2.2.8.5.2 Isolasi elektromagnetik

Sustem kabel serat optik tidak terpengaruh oleh medan elektromagnetik eksternal, karena itu tidak akan rapuh dari noise interferensi, noise impulse, atau crosstalk. Untuk kabel serat optik tidak meradiasikan energi, menyebabkan hanya sedikit interferensi dengan peralatan lain. Sebagai tambahan serat optik lebih sulit untuk disadap.

Kabel serat optik adalah kabel tipis (2-125 □ m), medium fleksibel yang mampu mengirimkan sinar optik. Beberapa jenis kaca dan plastik dapat digunakan untuk membuat kabel serat optik. Rugi-rugi yang paling kecil didapat dengan menggunakan serat atau silika ultra murni yang sulit untuk dibuat. Dengan rugirugi yang lebih besar tetapi lebih ekonomis dapat menggunakan serat kaca yang masih dapat memberikan performansi yang cukup baik.

Serat plastik adalah yang paling murah dan dapat digunakan untuk sambungan pendek, jika rugi-rugi tinggi dapat diterima.

Kabel serat optik memiliki bentuk silindris dan terdiri dari inti, cladding dan selubung (jacket). Inti (core) adalah bagian paling dalam yang terdiri dari 1 atau lebih serat sangat tipis terbuat dari kaca (gelas) atau plastik. Setiap serat dikelilingi oleh cladding, lapisan plastik atau kaca yang memiliki indeks bias yang berbeda dari inti. Lapisan paling luar mengelilingi 1 atau lebih serat bercladding adalah jacket. Jacket adalah komposisi plastik dan bahan lain yang dilapisi untuk melindungi dari kelembaban, abrasi, benturan dan bahaya lingkungan lain.

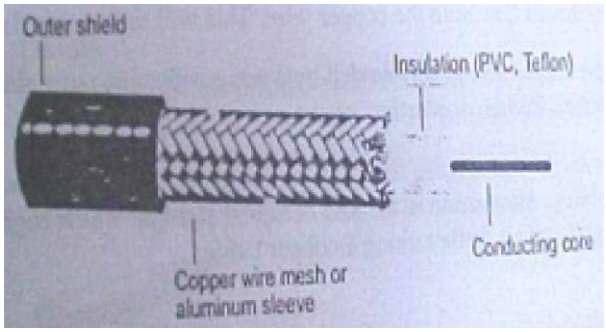
Serat optik memancarkan cahaya dengan pengkodean sinyal dengan refleksi internal total. Defleksi internal total dapat terjadi dalam semua media transparan yang memiliki indeks bias lebih tinggi dari medium sekelilingnya. Sistem serat optik menggunakan 2 tipe pengiriman cahaya, yaitu *Light Emitting Diode* (LED) dan *Injection Laser Diode* (ILD). LED adalah perangkat solid-state yang memancarkan cahaya ketika dialiri arus, ILD adalah perangkat solid-state yang bekerja denga

prinsip laser dimana efek quantum elektronik yang dibuat menghasilkan sinar super radiant dengan lebar frekuensi yang rendah.

Sistem serat optik membutuhkan biaya yang lebih besar dari *twisted pair* dan *coaxial cable* dalam ukuran per meter ataupun komponen yang dibutuhkan (Tx, Rx, Connector). Biaya twisted pair dan coaxial sulit untuk ditekan, sementara penelitian mampu mengurangi biaya serat optik agar dapat menjadi kompetitif dengan media transmisi lain.

2.2.8.6 Coaxial Cable (*Kabel Koaksial*)

Media transmisi yang paling serbaguna adalah coaxial cable. Dalam bagian ini akan dibahas 2 tipe kabel koaksial yang digunakan dalam aplikasi LAN, yaitu kabel 75 □ (kabel standar untuk community antenna television-CATV system) dan kabel 50 □ yang hanya digunakan untuk sinyal digital (baseband).



Gambar 2.16 Coaxial Cable

Kabel koaksial sama seperti kabel tweisted pair, terdiri dari 2 konduktor. Hanya saja memiliki konstruksi berbeda agar dapat bekerja dalam daerah frekuensi

yang lebih lebar. Kabel ini terdiri dari konduktor yang disusun silinder dibagian luar yang mengelilingi konduktor kawat tunggal pada bagian dalam yang diselubungi isolator dan bagian luar juga diselubungi dengan pelindung isolator atau jacket. Kabel koaksial tunggal memiliki diameter antara 0,4 inci samapai 1 inci.

Kabel koaksial 50 □ khusus digunakan untuk transmisi digital, biasanya menggunakan kode Manchester dan data rate dapat mencapai 10 Mbps.

Kabel CATV digunakan baik untuk sinyal analog maupun digital. Untuk sinyal analog frekuensi antara 300-400 Mhz memungkinkan untuk digunakan pemodulasian sinyal analog dapat menggunakan FDM (Frequency Division Multiplexing). Dalam penggunaan FDM, kabel CATV disebut broad band. Spektrum frekuensi dalam kabel dibagi dalam beberapa kanal, yang masingmasing memiliki sinyal pembawa (carrier) analog. Selain transmisi data analog, data digital juga dapat dikirimkan dalam kanal. Berbagi cara pemodulasian sinyal digital dapat digunakan termasuk ASK, FSK, PSK.

2.2.9 Switch

Switch atau lebih dikenal dengan istilah LAN switch merupakan perluasan dari konsep bridge. Ada 2 arsitektur dasar yang digunakan pada switch, yaitu *cut through* dan *store and forward.*

Switch cut-trough memeiliki kelebihan di sisi kecepatan karena ketika sebuah paket dating, switch hanya memperhatikan alamat tujuan sebelum diteruskan ke segmen tujuannya.

Sedangkan *switch store and forward* merupakan kebalikan dari *switch cut-through.* Switch ini menerima dan menganalisa seluruh isi paket sebelum meneruskan ke tujuan dan untuk memeriksa satu paket memrlukan waktu, tetapi ini memingkinkan switch untuk mengetahui adanya kerusakan pada paket dan mencegahnya agar tidak mengganggu jaringan.

Penggunaan switch memiliki keuntungan karena setiap segmen jaringan memiliki bandwidth 10 Mbps penuh, tidak terbagi seperti pada *"shared network".* Dengan demikian kecepatan transfer data lebih tinggi. Jaringan yang dibentuk dari sejumlah switch yang sling berhubungan disebut *"collapsed backbone".* Saat ini perusahaan atau perkantoran umumnya memilih jaringan Ethernet 10 Mbps pada segmen-segmennya dan Fast Ethernet 100 Mbps untuk koneksi ke server. Biasanya mereka manggunakan switch 10/100 yang biasanya memiliki beberapa port 10 Mbps untuk koneksi ke computer client dan 1 port 100 Mbps untuk koneksi ke server atau computer yang dianggap sebagai server.

2.2.10 Router

Router bekerja dengan cara yang mirip dengan switch dan bridge. Perbedaannya, router merupakan penyaring.filter lalu lintas data. Penyaringan dilakukan dengan menggunakan protocol tertentu. Router pada dasarnya merupakan

piranti pembagi jaringan secara logical bukan fisikal. Misalnya sebuah IP router bias membagi jaringan menjadi beberapa subnet sehingga hanya lalu lintas yang ditunjukkan untuk IP address tertentu yang bias mengalir dari satu segmen ke segmen lain. Contohnya bias berupa jaringan biasa LAN (Local Area Network) atau WAN (Wide Area Network) atau jaringan global seperti internet.

2.2.11 IP Address

IP address merupakan penyebab dari penerapan protocol TCP/IP untuk menghubungkan jaringan computer ke computer dan juga dunia luar (internet). Seluruh *Host* yeng terhubung ke internet dan ingin berkomunikasiemakai protocol TCP/IP harus memiliki *IP Address* sebagai alat pengenal *host* pada *network.*

IP Address yang digunakan ada 2 jenis yaitu IPV4 dan IPV6, *IP Address* untuk IPV4 berupa bilangan biner 32 bit yang dipisahkan dengan tanda titik, sedangkan *IP Address* IPV6 berupa bilangan hexa.

Bilangan biner 32 bit yang dipisahkan oleh tanda pemisah berupa tanda titik setiap 8 bitnya disebut sebagai *oktet.* Bentuk *IP Address-nya* adalah sebagai berikut : xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx setiap simbol x digantikan oleh angka 0 dan atau 1.

2.2.11.1 Pembagian IP Address

IP Address dikelompokan ke dalam lima kelas antara lain :

1. Kelas A

Format : 0nnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh.hhhhhhhh

Panjang Net ID : 8 bit

Pang Host ID : 24 bit

Byte Pertama : 0 – 127

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

Jumlah IP : 16.777.214 IP Address

2. Kelas B

Format : 10nnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh

Panjang Net ID : 16 bit

Panjang Host ID : 16 bit

Byte Pertama : 128 – 191

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

Jumlah IP : 65.532 IP Address

3. Kelas C

Format : 110nnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh

Panjang Net ID : 24 bit

Panjang Host ID : 8 bit

Byte Pertama : 192-223

Range IP : 192.0.0.xxx sampai 223.255.255.xxx

Jumlah IP : 254 IP Address

4. Kelas D

Format : 1110xxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx

4 Bit Pertama : 1110

Bit Multicast : 28 bit

Byte Inisial : 224 – 239

5. Kelas E

Format : 1111xxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx

4 Bit Pertama : 1111

Bit Cadangan : 28 bit

Byte Inisial : 240 – 255

2.2.11.2 Aturan Penulis IP Address

a. Network ID tidak boleh sama dengan 127, karena secara *default* digunakan untuk keperluan *loopback* (untuk menunjuk dirinya sendiri)

b. Network ID dan Host ID tidak boleh sama dengan 255, karena digunakan untuk alamat *broadcast* (merupakan alamat yang mewakili seluruh anggota jaringan). Jika paket dikirim ke alamat *broadcast* akan menyebabkan paket ini didengarkan oleh seluruh anggota *network* tersebut.

c. Network ID dan Host ID tidak boleh sama dengan 0, karena digunakan sebagai alamat *network* (alamat yang digunakan untuk menunjuk suatu jaringan, dan tidak menunjukkan suatu *host*).

d. Host ID harus *uniqe* dalam satu *network* (tidak boleh ada dua *host* yang mewakili *host* ID yang sama).

2.2.11.3 Subnetting IP Address

Teknik subnetting dari IP Address merupakan cara yang paling umum digunakan di internet untuk lokasi IP Address agar dapat memaksimalkan penggunaan IP Address dalam proses pencarian IP Address di dalam sebuah jaringan.

Untuk beberapa alas an menyangkut efesiensi pemakaian IP Address, mengatasi masalah topologi network dan organisasi, network administrator biasanya melakukan subnetting, teknik subnetting itu sendiri adalah menambahkan umlah bit network dengan cara mengurangi jumlah bit *host.* Teknik ini menciptakan jumlah network tambahan dengan mengurangi jumlah maksimum *host* yang ada dalam setiap network tersebut.

Tujuan lain dari subnetting adalah untuk memaksimalkan penggunaan IP Address. Sebagai contoh perhitungan sebuah jaringan computer yaitu untuk menentukan subnetting dari jaringan sederhana dengan metode perhitungan jumlah *host* terbanyak.