

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **1.1 CCTV (*Closed Circuit Television*)**

##### **1.1.1 Pengertian CCTV**

CCTV (*Closed Circuit Television*) merupakan sebuah perangkat kamera video digital yang digunakan untuk mengirim sinyal ke layar monitor di suatu ruang atau tempat tertentu. Hal tersebut memiliki tujuan untuk memantau situasi dan kondisi suatu tempat, sehingga dapat mencegah terjadinya kejahatan atau dapat dijadikan barang bukti dari tindakan kejahatan yang telah terjadi.

Pada umumnya, CCTV seringkali digunakan pada area umum seperti : Hotel, Bandara Udara, Kantor, dan Pabrik. Namun seiring perkembangan jaman, sekarang CCTV dapat juga sangat diperlukan di perumahan – perumahan. Sistem kamera digital saat ini dapat dikontrol melalui *Personal Computer* ataupun *telephone* genggam dimanapun dan kapanpun selama ada komunikasi melalui internet maupun akses GPRS.

##### **1.1.2 Sejarah CCTV**

Salah satu kegunaan CCTV besar pertama di tahun 1940-an oleh Militer AS. Untuk menguji misil V2 kamera sirkuit tertutup digunakan untuk memonitor tes keselamatan. Teknologi ini menguntungkan karena pengertian CCTV memungkinkan petugas untuk menonton erat, melihat keluar untuk cacat dan kemungkinan masalah sementara tinggal keluar dari bahaya. Tanpa masalah CCTV dengan rudal mungkin telah pergi tanpa diketahui.

Di Inggris pada 1960-an CCTV dipasang di beberapa tempat umum untuk mengamati kerumunan selama pawai dan rapat umum. Sebagai teknologi yang berkembang dan menjadi CCTV berteknologi tinggi lebih banyak digunakan

ditempat umum untuk memonitor aktivitas. Selanjutnya menggunakan termasuk mencegah pencurian dari outlet ritel.

## 1.2 Dome CCD Camera



Gambar 2.1 Dome CCD Camera

( Sumber : <http://www.amazone.co.uk> )

Type ini menggunakan 1/3" Sony CCD, 550 TVL sehingga dapat menghasilkan gambar yang bagus dan jernih (*No Audio*). Dilengkapi dengan 16 Led INFRARED, untuk gambar yang minim cahaya (walaupun gelap total, switch to B/W).

Adapun spesifikasi dari Dome CCD Camera ini adalah sebagai berikut:

- 1/3" Sony CCD, 550 TVL
- KPC 133ZDP
- Low Lux : 0 Lux IR ON
- 4 mm Lens
- Power 12 VCD
- 16 Led Infrared
- Long life LED Infrared
- Plastic Dome material

- Dimension: Diameter DOME 12 cm.
- Warranty 1 year
- Jalur video berkonektor BNC

Dome CCD Camera biasanya digunakan di dalam ruangan dengan sudut tangkap yang lebar. Dome CCD Camera sangat efektif untuk memantau ruangan yang cukup luas, selain itu terdapat beberapa led infrared pada kamera yang berfungsi untuk menangkap titik fokus yang cukup jelas pada kondisi ruangan yang gelap.

### 1.3 DVR ( *Digital Video Recorder* )



Gambar 2.2 *Standalone* DVR

(Sumber : <http://palembangtech.com>)

DVR ( *Digital Video Recorder* ) ini adalah alat untuk memonitor dan merekam obyek gambar yang Nampak oleh kamera CCTV, dapat menampilkan dan merekam 4-8-9-16 kamera sekaligus secara bersamaan maupun bergantian (*moving*).

Alat ini menggunakan hard disk sebagai media penyimpanan data dari hasil rekaman. Hasil rekamannya akan disimpan ke dalam hard disk tersebut, dengan kompersi file rekam yang kecil namun berkualitas tinggi. Metode perekaman juga dapat diatur berdasarkan waktu atau berdasarkan sensor gerak. Tetapi dapat juga di atur untuk merekam sampai dengan satu bulan, tapi hasil rekamannya kurang baik.

Jadi bila anda ingin merekam satu bulan secara real time dalam waktu satu bulan, anda harus menggunakan kapasitas hard disk minimal 1 Terabyte.

Alat ini juga berfungsi sebagai *quad processor*, yang dapat menampilkan hasil real-time dari 4 – 8 – 9 – 16 kamera CCTV sekaligus dalam 1 layar. Alat ini dapat disambungkan langsung ke televisi untuk melihat tampilan gambarnya melalui AV 1 atau AV 2 yang tersedia pada layar televisi. Hasil rekaman juga dapat langsung diputar menggunakan alat ini. Terdapat slot RJ – 45 untuk disambungkan ke *router / hub / switch* agar bias melakukan remote viewing melalui komputer yang terhubung ke jaringan internet dan juga bias dilakukan untuk *lokal area network (LAN)* beberapa komputer di dalam area kantor atau area lainnya.

#### **1.4 Wireless Media (Media Tanpa Kabel)**

Media transmisi *wireless* menggunakan gelombang radio frekuensi tinggi. Biasanya gelombang elektromagnetik dengan frekuensi 2.4 Ghz dan 5 Ghz. Data-data digital yang dikirim melalui *wireless* ini akan dimodulasikan ke dalam gelombang elektromagnetik ini. Macam-macam jaringan *wireless* atau jaringan nirkabel yaitu :

##### **a. Wireless Personal Area Network (WPAN)**

*Wireless Personal Area Network* merupakan jaringan computer yang digunakan untuk melakukan komunikasi antara perangkat computer (termasuk telepon atau *Personal Digital Assistants (PDA)*) ke satu orang. Jangkauan untuk *Personal Area Network* hanya beberapa meter saja. Teknologi yang menggunakan WPAN misalnya adalah *Bluetooth* dan *infrared*.

##### **b. Wireless Local Area Network (WLAN)**

*Wireless Local Area Network* menggunakan radio untuk melakukan pengiriman data antar computer pada jaringan LAN. Jenis – jenis WLAN adalah :

- *Wi-Fi*, biasanya menggunakan jaringan *wireless* dalam system computer yang dapat menghubungkan *internet* atau mesin lainnya yang memiliki fungsi *Wi-Fi*.
- *Fixed Wireless Data*, merupakan tipe jaringan nirkabel data yang dapat digunakan untuk menghubungkan dua atau lebih gedung secara bersamaan untuk memperluas atau membagi *bandwidth* jaringan tanpa menggunakan kabel (secara fisik) pada gedung.

### c. *Wireless Metropolitan Area Network (WMAN)*

Koneksi ini dapat mencakup jangkauan yang sangat luas seperti pada sebuah kota atau Negara, melalui beberapa antenna atau sistem satelit yang digunakan oleh penyelenggara jasa telekomunikasi. Teknologi WMAN ini dikenal dengan sistem 2G (*second generation*). Inti dari sistem 2G ini termasuk di dalamnya *Global System for MobileCommunication (GSM)*, *Celluler Digital Packet Data (CDPD)* dan *Code Devition Multiple Access (CDMA)*.

## 1.5 *Wireless Router*

*Wireless Router* digunakan untuk melakukan pengaturan lalu lintas jaringan dari mobile radio ke jaringan kabel atau dari backbone jaringan *wireless client/server*. Biasanya berbentuk kotak kecil dengan 1 atau 2 antenna kecil. Peralatan ini merupakan *radio based*, berupa *receiver* dan *transmitter* yang akan terkoneksi dengan LAN kabel atau broadband Ethernet. Saat ini beredar di pasaran adalah access point yang telah dilengkapi dengan *router* di dalamnya yang biasa disebut *wireless router*.

*Wireless Router* selain sebagai penghubung (*access point*) untuk jaringan *Local* bisa berfungsi mem-*forward* IP di luar dalam jaringan *Local*. Sebagai contoh kita mempunyai IP 192.168.0.1 untuk jaringan *Local* kita sedangkan kita ingin jaringan 192.168.0.1 kita tidak tersentuh oleh orang luar dari jaringan *local* itu. Dari *wireless router* kita bias setting sebagai contoh menjadi IP 10..50.10.xxx. Otomatis

*client* yang mendapat IP dari 10.50.10.1 itu tidak bisa masuk ke jaringan 192.168.0.1.

Inilah fungsi maksimal dari *router* yaitu untuk memprotect jaringan lokal kita sehingga resiko data diambil oleh orang luar lebih sedikit. Jadi kesimpulannya wireless router adalah sebuah access point yang berfungsi meneruskan IP Local kita sedangkan router berfungsi meneruskan IP local kita menjadi IP yang kita inginkan.

*Wireless Router* ini berfungsi menerima paket data internet yang diberikan oleh modem USB sesuai dengan provider yang digunakan, jaringan internet yang diterima kemudian dipancarkan kembali sehingga bisa diterima pada jarak kurang lebih 50 meter.



Gambar 2.3 *Wireless Router*

(Sumber : <http://www.tokosigma.com>)

## 1.6 Modem

Modem adalah singkatan dari modulator dan demodulator. Modulator berfungsi untuk melakukan proses menumpangkan data pada sinyal informasi ke sinyal pembawa agar dapat dikirim ke pengguna melalui media tertentu, proses ini bisa disebut dengan proses modulasi. Pada proses ini data dari computer yang

berbentuk sinyal digital akan diubah menjadi sinyal analog. Sedangkan Demodulator berfungsi sebagai proses mendapatkan kembali data yang dikirim oleh pengirim. Pada proses ini data akan dipisahkan dari frekuensi tinggi dan data yang berupa sinyal analog akan diubah kembali menjadi sinyal digital agar bisa dibaca oleh komputer.

Jadi kesimpulannya fungsi modem adalah sebuah perangkat keras yang berfungsi untuk komunikasi dua arah yang merubah sinyal digital menjadi sinyal analog atau sebaliknya untuk mengirimkan pesan atau data ke alamat yang dituju. Bisa juga diartikan sebagai perantara untuk menghubungkan komputer kita ke jaringan internet.

Banyak jenis-jenis modem yang ada pada saat ini, jenis modem dapat dibedakan berdasarkan pemasangannya dan jaringannya. Jika berdasarkan pemasangannya modem bisa dibedakan menjadi modem internal dan modem eksternal :

1. Modem Internal merupakan sebuah kartu yang dipasangkan pada slot *motherboard*. Keuntungan modem ini adalah cara pemasangannya mudah dan harganya relatif murah.
2. Modem Eksternal adalah modem yang dipasang diluar komputer, biasanya ditancapkan pada slot USB.

Sedangkan berdasarkan jaringannya modem bisa dibedakan menjadi modem dengan media kabel dan modem dengan media tanpa kabel.

1. Modem yang menggunakan media kabel yaitu sebuah modem menggunakan kabel sebagai media perantaranya ( contoh: TV kabel dan jaringan telepon )
2. Modem tanpa kabel, modem ini menggunakan media tanpa kabel untuk perantaranya (contoh: modem GSM, modem CDMA dan lain-lain).

### 2.6.1 Jenis Modem Berdasarkan Teknologi



Gambar 2.4 Jenis – Jenis Modem Berdasarkan Teknologi

( Sumber : <http://aantomatika.blogspot.com> )

Berdasarkan teknologi atau jenis koneksinya, modem dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu sebagai berikut.

1. Modem analog, yaitu modem yang dapat menerima data dalam bentuk sinyal analog melalui suatu jaringan transmisi data dan mengubahnya menjadi data digital untuk dikirimkan ke komputer, atau sebaliknya. Modem ini digunakan untuk koneksi dial up lewat jaringan telepon, sehingga juga disebut modem dial up. Modem analog tersedia dalam berbagai kecepatan, misalnya 14,4 kbps, 28,8 kbps, dan 56 kbps dengan berbagai merek.
2. Modem DSL (*Digital Subscriber Line*), yaitu modem untuk menerima dan mengirimkan data dengan teknologi DSL melalui suatu jaringan terdedikasi (*dedicated line*-jaringan khusus yang terus-menerus tersedia untuk keperluan internet, yang secara fisik dapat menggunakan kabel telepon). Dalam teknologi ini data yang diterima atau dikirim modem DSL berupa data digital, sehingga akses internet lebih cepat dibandingkan dengan modem analog. Ada dua jenis DSL, yaitu ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*, kecepatan unduh atau downstream lebih cepat dari pada unggah *upstream*) dan SSL



(*Symmetric Digital Subscriber Line*, kecepatan downstream sama dengan kecepatan upstream).

3. Modem kabel, yaitu modem yang menerima dan mengirim data internet yang melalui jaringan TV kabel. Dat yang diterima dan dikirim juga berupa data digital dengan kecepatan setara modem DSL.
4. Modem CDMA, yaitu modem dial up wireless yang bekerja dengan teknologi (*Code Division Multiple Access*) CDMA, misalnya modem CDMA USB atau dapat pula menggunakan telepon genggam CDMA.
5. Modem GSM, yaitu modem *wireless mobile* yang bekerja pada jalur komunikasi telepon genggam GSM. Modem ini mendukung layanan GPRS atau EDGE atau layanan 3G. Contohnya berupa modem GSM USB atau dapat menggunakan telepon genggam GSM yang mendukung teknologi GPRS atau EDGE atau 3G.

## **2.7 Macam – Macam Jaringan Internet**

Teknologi senantiasa berkembang sejalan dengan perubahan zaman, termasuk dalam bidang telekomunikasi dan informasi. Kebutuhan akan akses data nirkabel pun juga terus meningkat, baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya. Beberapa perusahaan telekomunikasi terus berlomba menyediakan jaringan terbaik dalam menunjang kebutuhan akses data bagi pelanggannya.

### **2.7.1 GPRS (*Global Package Radio Service*)**

Suatu teknologi yang memungkinkan pengiriman dan penerimaan data dalam bentuk paket data yang berkaitan dengan e-mail, data gambar, dan penelusuran internet. GPRS yang juga disebut teknologi 2.5G merupakan evolusi dari teknologi 1G dan 2G sebelumnya. Layanan GPRS tersebut dapat dipasang pada jenis ponsel tipe GSM dan 1S-136. Di Indonesia, GPRS diperkenalkan pada tahun 2001 saat penyedia jaringan seperti IM3 mempromosikannya. Idealnya jaringan GPRS memiliki kecepatan mulai dari 56 kbps sampai 115 kbps, namun kenyataannya hal

tersebut tergantung dari factor-faktor seperti konfigurasi dan alokasi time slot pada level BTS, software yang digunakan, dan dukungan fitur dan aplikasi ponsel yang digunakan.

### **2.7.2 EDGE (*Enhance Data rate for Global Evolution*)**

Merupakan kelanjutan evolusi dari GSM dan IS-136 dengan tujuan pengembangan teknologi untuk meningkatkan kecepatan transmisi data, efisiensi spektrum, dan memungkinkannya penggunaan aplikasi-aplikasi baru serta meningkatkan kapasitas. Jaringan EDGE juga disebut sebagai teknologi 2.75G diperkenalkan pertama kali oleh Cingular (sekarang AT&T) di Amerika Serikat pada tahun 2003. Jaringan EDGE pada idealnya memiliki kecepatan mencapai 236 kbps.

### **2.7.3 Teknologi 3G (*Third-Generation Technology*)**

Merupakan teknologi evolusi dari generasi sebelumnya yang memiliki kapasitas pengiriman dan penerimaan dari lebih besar dan lebih cepat. Oleh karena itulah, teknologi ini dapat digunakan untuk melakukan video call. Teknologi 3G sering juga disebut dengan mobile broadband karena keunggulannya sebagai modem untuk internet yang bersifat portable. Perkembangan 3G secara komersial dimulai pada tahun 2001 di Jepang oleh NTTDoCoMo yang kemudian disusul oleh Korea Selatan pada tahun 2002.

Idealnya teknologi ini memiliki kecepatan transfer data pada level minimum 2Mbps pada pengguna yang berada pada posisi diam ataupun berjalan kaki, dan 384 kbps pada pengguna yang berada di dalam kendaraan yang sedang berjalan.

Frekuensi yang digunakan oleh teknologi 3G, yaitu :

1. Frekuensi Penerimaan (downlink) 1920-1980 MHz.
2. Frekuensi Pengiriman (uplink) 2110-2170 MHz.

### 2.7.3.1 Tujuan Teknologi 3G

Pada awal diperkenalkannya teknologi 3G, teknologi 3G mempunyai tujuan sebagai berikut :

1. Menambah efisiensi dan kapasitas jaringan.
2. Menambah kemampuan jelajah (roaming).
3. Untuk mencapai kecepatan transfer data yang lebih tinggi.
4. Peningkatan kualitas layanan (*Quality of Service – QOS*).
5. Mendukung kebutuhan internet bergerak (*mobile internet*).

### 2.7.3.2 Kelebihan Teknologi 3G

Teknologi 3G merupakan perkembangan dari teknologi-teknologi sebelumnya, kelebihan teknologi 3G dari generasi sebelumnya yaitu :

1. Kualitas suara yang lebih bagus.
2. Keamanan yang terjamin.
3. Kecepatan data yang mencapai 2 Mbps untuk lokal/indoor/slow-moving access dan 384 kbps untuk *wide area access*.
4. Support beberapa koneksi secara simultan, sebagai contoh, pengguna dapat browse internet bersamaan dengan melakukan call (telepon) ke tujuan yang berbeda.
5. Infrastruktur bersama dapat mensupport banyak operator dilokasi yang sama, interkoneksi ke other mobile dan *fixed users*.
6. Roaming nasional dan internasional.
7. Bisa menangani *packet-and circuit-switched* termasuk internet (IP) dan *Video conferencing* . Juga *high data rate communication service* dan *asymmetric data transmission*.
8. Efisiensi spectrum yang bagus, sehingga dapat menggunakan secara maksimum bandwidth yang terbatas.
9. Support untuk *multiple cell layer*.
10. *Co-existence* and interconnection dengan *satellite-based services*.

11. Mekanisme billing yang baru tergantung dari volume data, kualitas service dan waktu.

#### **2.7.4 HSDPA (*High-Speed Downlink Packet Access*)**

Merupakan teknologi yang disempurnakan dari teknologi sebelumnya yang juga disebut 3.5G, 3G+ atau turbo 3G yang memungkinkan jaringan berbasis Universal Mobile Telecommunication System (UMTS) memiliki kecepatan dan kapasitas transfer data yang lebih tinggi. Penggunaan HSDPA saat ini menyokong kecepatan penelusuran dari 1.8, 3.6, 7.2 hingga 14 Mbps. Oleh karena itulah jaringan HSDPA ini sangat memungkinkan untuk digunakan sebagai modem internet pada komputer maupun notebook.

Pemasaran HSDPA dalam bentuk modem yang digunakan sebagai koneksi mobile broadband baru diperkenalkan padatahun 2007. Pada Agustus tahun 2009, 250 jaringan HSDPA secara komersial telah meluncurkan layanan mobile broadband di 109 negara.

#### **2.7.5 HSUPA (*High-Speed Uplink Packet Access*)**

HSUPA merupakan salah satu protokol ponsel yang memperbaiki proses uplink atau menaikkan data dari perangkat ke server (unggah) yang mencapai 5,76 Mbit/s. Dengan kecepatan ini, pengguna dapat lebih mudah mengunggah tulisan, gambar, maupun video ke blog pribadi ataupun situs seperti YouTube hanya dalam waktu beberapa detik saja. HSUPA juga dapat mempermudah melakukan video, game *real-time*, e-mail dan MMS.

Saat terjadi kegagalan dalam pengiriman data, HSUPA dapat melakukan pengiriman ulang. Tingkat kecepatan pengiriman juga dapat disesuaikan dengan keadaan ketika terjadi gangguan jaringan transmisi. HSUPA diluncurkan secara komersial pertama kali pada tahun 2007.

### **2.7.6 HSPA (*High-Speed Packet Access*)**

Merupakan koleksi protocol telepon genggam dalam ranah 3,5G yang memperluas dan memperbaiki kinerja protocol *Universal Mobile Telecommunication System* (UMTS). *High-Speed Downlink Packet Access* (HSDPA), *High-Speed Uplink Packet Access* (HSUPA), dan *High-Speed Downlink Packet Access +* (HSPA+) adalah bagian dari keluarga *High-Speed Downlink Packet Access* (HSPA).

HSPA merupakan hasil pengembangan teknologi 3G gelombang pertama, *Release 99* (R99). Sehingga HSPA mampu bekerja jauh lebih cepat bila dibandingkan dengan koneksi R99. Terkait jaringan CDMA, HSPA dapat disejajarkan dengan *Evolution Data Optimized* (EV-DO) yang merupakan perkembangan dari CDMA2000.

Jaringan HSPA sebagian besar tersebar pada spektrum 1900 MHz dan 2100 MHz namun beberapa berjalan pada 850 MHz. Spektrum yang lebih besar digunakan karena operator dapat menjangkau area yang lebih luas serta kemampuannya untuk refarming dan realokasi spektrum UHF.

HSPA menyediakan kecepatan transmisi data yang berbeda dalam arus data turun (*downlink*) dan dalam arus naik (*uplink*), terkait standar pengembangan yang dilakukan *Third Generation Partnership Project* (3GPP). Perkembangan lanjutan HSPA dapat semakin memudahkan akses ke dunia maya karena sarat fitur rapid an canggih sehingga dapat mengurangi biaya transfer data per megabit.

Pada tahun 2008 terdapat lebih dari 32 juta koneksi HSPA di dunia. Hal ini bertolak belakang dengan akhir kuartal pertama 2007 yang hanya berjumlah 3 juta. Pada tahun yang sama, sekitar 80 negara telah memiliki layanan HSPA dengan lebih dari 467.000 jenis perangkat HSPA yang tersedia di seluruh dunia, seperti perangkat bergerak, notebook, data card, wireless router, USB Modem.

### **2.7.7 HSPA+ (*High Speed Packet Access+*)**

HSPA+ atau disebut juga Evolusi HSPA adalah teknologi standar pita lebar nirkabel yang akan hadir dengan kemampuan pengiriman data mencapai 42 Mbit/s

untuk downlink dengan menggunakan modulasi 64QAM dan 11 Mbit/s untuk uplink dengan modulasi 16QAM.

Pengembangan lainnya pada HSPA+ adalah tambahan penggunaan antenna *Multiple Input Multiple Output* (MIMO) untuk membantu peningkatan kecepatan data. HSPA+ memberikan pilihan berupa arsitektur all-IP (*Internet Protocol*) yang dapat mempercepat jaringan serta lebih murah dalam penyebaran dan pengendaliannya. Sampai agustus 2009, terdapat 12 jaringan HSPA+ didunia dengan kecepatan downlink mencapai 21Mbit/s. Pelopornya adalah Telstra di Australia pada akhir 2008. Sedangkan jaringan untuk kecepatan 28Mbit/s telah hadir untuk pertama kalinya di dunia dengan italia sebagai Negara perintisnya.

#### **2.7.8 EV-DO (*Evolution Data Optimized*)**

EV-DO juga dikenal EV-DO, 1xEVDO merupakan sebuah standar pada wireless broadband berkecepatan tinggi. EVDO adalah singkatan dari “*Evolution, Data Only*” atau “*Evolution, Data Optimized*”. Istilah resminya dikeluarkan oleh Assosiasi Industri Telekomunikasi yaitu CDMA2000, merupakan interface data berkecepatan tinggi pada media udara. EVDO satu dari dua macam standar utama wireless Generasi ke-3 atau 3G . Adapun standar yang lainnya adalah W-CDMA.

Kelebihan EVDO dibandingkan CDMA biasa, tentu lebih mengirit spektrum frekuensi dari regulator dan amat mahal pastinya, menurunkan biaya pengembangan dan memanfaatkan jaringan baru. Di Amerika EVDO dipakai oleh Verizon dan Sprint, di Korea juga digunakan. Saat artikel ini di buat EVDO tidak berpengaruh di pasar Eropa dan sebagian besar Asia karena di Wilayah tersebut telah memilih 3G sebagai pilihan mereka. Namun demikian di Indonesia telah ada beberapa operator yang memakai teknologo EVDO.

#### **2.8 *Internet Protocol ( IP )***

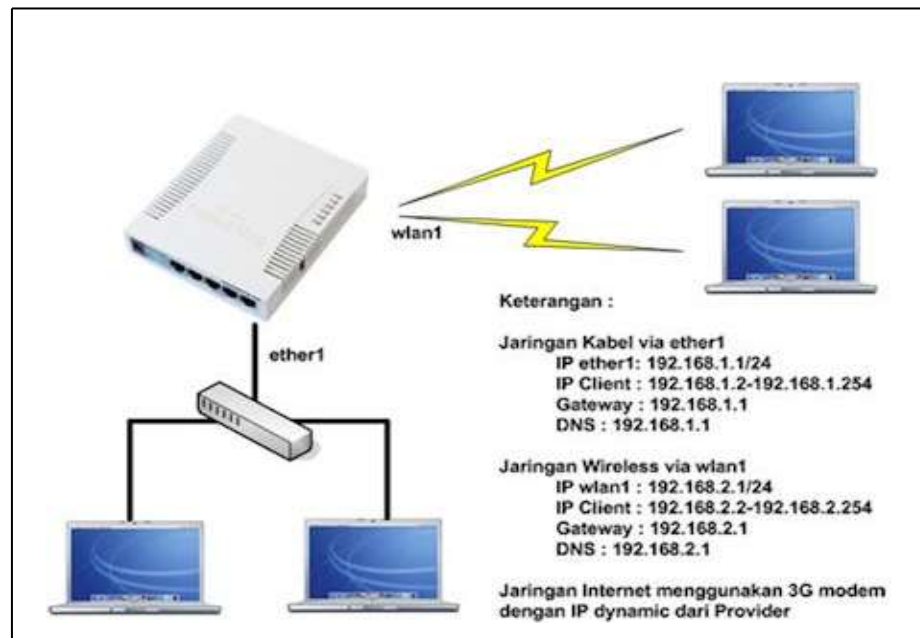
Secara sederhana IP merupakan standar komunikasi data yang digunakan oleh komunitas internet dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer

lain di dalam jaringan internet. Agar jaringan internet ini berlaku semestinya harus ada aturan standar yang mengaturnya karena itu diperlukan suatu protokol internet.

Namun secara lebih *complicated* definisi *Internet Protocol* adalah protokol lapisan jaringan (*network layer* dalam *OSI Reference Model*) atau protokol lapisan *internetnetwork* (*internetwork layer* dalam *DARPA Reference Model*) yang digunakan oleh protokol TCP/IP untuk melakukan pengalamatan dan routing paket data antar *host-host* di jaringan komputer berbasis TCP/IP. Versi IP yang banyak digunakan oleh IP versi 4 (IPv4) yang didefinisikan pada RFC 791 dan dipublikasikan pada tahun 1981, tetapi akan digantikan oleh IP versi 6.

Protokol IP merupakan salah satu protokol kunci di dalam kumpulan protokol TCP/IP. Sebuah paket IP akan membawa data actual yang dikirimkan melalui jaringan dari satu titik ke titik lainnya. Metode yang digunakannya adalah *connectionless* yang berarti ia tidak perlu membuat dan memelihara sebuah sesi koneksi. Selain itu, protokol ini juga tidak menjamin penyampaian data, tapi hal ini diserahkan kepada protokol pada lapisan yang lebih tinggi (lapisan *transport* dalam *OSI Reference Model* atau lapisan antar *host* dalam *DARPA Reference Model*), yakni *Protocol Transmission Control Protocol* (TCP).

Hal yang terpenting dari proyek tersebut adalah *Transmission Control Protocol* (TCP), dan semua *group protocol* diganti dengan *TCP/IP suit*. Pertama kali TCP/IP diterapkan di ARPANET, dan mulai berkembang setelah Universitas California di Berkeley mulai menggunakan TCP/IP dengan sistem operasi UNIX. Selain *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA) ini yang mengembangkan *Internet Protocol*, yang juga mengembangkan TCP/IP adalah *Department of defense* (DOD).



Gambar 2.5 Jaringan IP

(Sumber : <http://mazsta.wordpress.com>)

Adapun layanan yang ditawarkan oleh IP adalah sebagai berikut :

**a. IP menawarkan layanan sebagai protocol antar jaringan (*inter-network*),**

IP juga sering disebut sebagai protocol yang bersifat routable. Header IP mengandung informasi yang dibutuhkan untuk menentukan rute paket, yang mencakup alamat IP sumber (*source IP address*) dan alamat IP tujuan (*destination IP address*). Anatomi alamat IP terbagi menjadi dua bagian, yakni alamat jaringan (*network address*). Penyampaian paket antar jaringan (umumnya disebut sebagai proses *routing*), dimungkinkan karena adanya alamat jaringan tujuan dalam alamat IP. Selain itu, IP juga mengizinkan pembuatan sebuah jaringan yang cukup besar, yang disebut sebagai IP internetwork, yang terdiri atas dua atau lebih jaringan yang dihubungkan dengan menggunakan router berbasis IP.



**b. IP mendukung banyak protocol klien**

IP merupakan “kurir” pembawa data yang dikirimkan oleh protokol-protokol lapisan yang lebih tinggi dibandingkan dengannya. Protokol IP dapat membawa beberapa protokol lapisan tinggi yang berbeda-beda, tapi setiap paket IP hanya dapat mengandung data dari satu buah protokol dari banyak protokol tersebut dalam satu waktu. Karena setiap paket dapat membawa satu buah paket dari beberapa paket data, maka harus ada cara yang digunakan untuk mengindikasikan protokol lapisan tinggi dari paket data yang dikirimkan sehingga dapat diteruskan kepada protokol lapisan tinggi yang sesuai pada sisi penerima.

Mengingat klien dan server selalu menggunakan protokol yang sama untuk sebuah data yang saling dipertukarkan, maka setiap paket tidak harus mengindikasikan sumber dan tujuan yang terpisah. Contoh dari protokol – protokol lapisan yang lebih tinggi dibandingkan IP adalah *Internet Control Management Protocol (ICMP)*, *Internet Group Management Protocol (IGMP)*, *User Datagram Protocol (UDP)*, dan *Transmission Control Protocol (TCP)*.

**c. IP mengirimkan data dalam bentuk datagram**

IP hanya menyediakan layanan pengiriman data secara connectionless serta tidak andal (*unreliable*) kepada protokol.

- protocol yang berada lebih tinggi dibandingkan dengan protocol IP. Pengiriman *connectionless*, berarti tidak perlu ada negoisasi koneksi (*handshaking*) sebelum mengirimkan data dan tidak ada koneksi yang harus dibuat atau dipelihara dalam lapisan ini. *Unreliable*, berarti IP akan mengirimkan paket tanpa peruses pengurutan dan tanpa acknowledgment ketika pihak yang dituju telah dapat diraih. IP hanya akan melakukan pengiriman sekali kirim saja untuk menyampaikan paket – paket kepada hop selanjutnya atau tujuan akhir (teknik seperti ini disebut sebagai “*best effort delivery*”). Keandalan data bukan

merupakan tugas dari protokol IP, tapi merupakan protokol yang berada pada lapisan yang lebih tinggi, seperti halnya protokol TCP.

**d. Bersifat independen dari lapisan antarmuka jaringan (lapisan pertama dalam DARPA Reference Model)**

IP didesain agar mendukung banyak computer dan antarmuka jaringan. IP bersifat independen terhadap atribut lapisan fisik, seperti halnya pengabelan, pensinyalan, dan bit rate. Selain itu, IP juga bersifat independen terhadap atribut lapisan data link seperti halnya mekanisme *Media access control* (MAC), pengalamatan MAC, serta ukuran frame terbesar. IP menggunakan skema pengalamatannya sendiri, yang disebut sebagai "*IP address*", yang merupakan bilangan bit 32-bit dan independen terhadap skema pengalamatan yang digunakan dalam lapisan antarmuka jaringan.

**e. Mendukung ukuran frame terbesar yang dimiliki oleh teknologi lapisan antarmuka jaringan yang berbeda-beda**

IP dapat melakukan pemecahan terhadap paket data ke dalam beberapa fragmen sebelum diletakkan di atas sebuah saluran jaringan. Paket data tersebut akan dipecah ke dalam fragmen-fragmen yang dimiliki ukuran *maximum transmission unit* (MTU) yang lebih rendah dibandingkan dengan ukuran datagram IP.

Proses ini dinamakan dengan fragmentasi. *Router* atau *host* yang mengirimkan data akan memecah data yang hendak ditransmisikan, dan proses fragmentasi dapat berlangsung beberapa kali. Selanjutnya *host* yang dituju akan menyatukan kembali fragmen-fragmen tersebut menjadi paket data utuh, seperti halnya sebelum dipecah. Dapat diperluas dengan menggunakan fitur *IP Options* dalam *header IP*. Fitur yang dapat ditambahkan contohnya adalah kemampuan untuk menentukan jalur yang harus diikuti oleh datagram IP melalui sebuah *internet network IP*.

### 2.8.1 Istilah-istilah didalam *Internet Protokol*

Ada beberapa istilah yang sering ditemukan didalam pembicaraan mengenai TCP/IP, yaitu diantaranya :

#### a. *Host atau end-system*

Seorang pelanggan pada layanan jaringan komunikasi. *Host* biasanya berupa *individual workstation* atau personal computers (PC) dimana tugas dari Host ini biasanya adalah menjalankan aplikasi dan program software server yang berfungsi sebagai user dan pelaksana pelayanan jaringan komunikasi.

Internet, yaitu merupakan suatu kumpulan dari jaringan (*network of networks*) yang menyeluruh dan menggunakan protokol TCP/IP untuk berhubungan seperti *virtual networks*.

#### b. *Node*

*Node* adalah istilah yang diterapkan untuk *router* dan *host protocol*, yaitu merupakan sebuah prosedur standar atau aturan untuk pendefinisian dan pengaturan transmisi data antara komputer-komputer.

#### c. *Router*

*Router* adalah suatu devais yang digunakan sebagai penghubung antara dua *netwok* atau lebih. *Router* berada dengan *host* karena *router* biasanya bukan berupa tujuan atau data *traffic*. *Routing* dari datagram IP biasanya telah dilakukan dengan software. Jadi fungsi *routing* dapat dilakukan oleh host yang mempunyai dua *networks connection* atau lebih.

### 2.8.2 Alamat IP (*Internet Protocol Address*)

Alamat IP adalah deretan angka biner antara 32-bit sampai 128-bit yang dipakai sebagai alamat identifikasi untuk tiap komputer *host* dalam jaringan internet. IP sangat berbeda dengan DNS. Panjang dari angka ini adalah 32-bit (untuk IPv4 atau IP versi 4), dan 128 bit (IPv6 atau IP versi 6) yang menunjukkan alamat dari komputer

tersebut pada jaringan Internet berbasis TCP/IP. Sistem pengalamatan IP ini terbagi menjadi dua, yakni :

- IP versi 4 (IPv4)
- IP versi 6 (IPv6)

Contoh IP

- 192.168.0.1
- 192.168.0.2
- 192.168.0.3
- 202.134.0.13

(Sumber : Konsep dan Penerapan Microsoft TCP/IP.2001 : 105)

### **2.8.3 Pembagian Kelas IP Address**

Pembagian kelas-kelas ini ditunjukkan untuk mempermudah alokasi IP Address, baik untuk host/jaringan tertentu atau untuk keperluan tertentu. IP Address dapat dipisahkan menjadi dua bagian, yakni bagian *network* (net ID) dan bagian *host* (*host ID*). Net ID berperan dalam identifikasi suatu *network* dari *network* yang lain, sedangkan *host ID* berperan untuk identifikasi *host* dalam suatu *network*. Jadi, seluruh *host* yang tersambung dalam jaringan yang sama memiliki net ID yang sama. Sebagian dari bit-bit bagian awal dari IP Address merupakan *network bit/network number*, sedangkan sisanya untuk *host*. Garis pemisah antara bagian *network* dan *host* tidak tetap, bergantung kepada kelas *network*. IP address dibagi kedalam lima kelas, yaitu kelas A, kelas B, kelas C, kelas D dan kelas E.

Perbedaan tiap kelas adalah pada ukuran dan jumlahnya. Contohnya IP kelas A dipakai oleh sedikit jaringan namun jumlah *host* yang dapat ditampung oleh tiap jaringan sangat besar. Kelas D dan E tidak digunakan secara umum, kelas D digunakan bagi jaringan *multicast* dan kelas E untuk keperluan eksperimental. Perangkat lunak *internet protocol* menentukan pembagian jenis kelas ini dengan menguji beberapa bit pertama dari IP Address.

Penentuan kelas ini dilakukan dengan cara, Bit pertama IP *address* kelas A adalah 0, dengan panjang net ID 8 bit dan panjang host ID 24 bit. Jadi *byte* pertama IP *address* kelas A mempunyai range dari 0-127. Jadi pada kelas A terdapat 127 *network* dengan tiap *network* dapat menampung sekitar 16 juta *host* (255x255x255). IP address kelas A diberikan untuk jaringan dengan jumlah host yang sangat besar, IP kelas ini dapat dilukiskan pada gambar berikut ini :

**a. IP address kelas A**

Dua bit IP *address* kelas B selalu diset 10 sehingga *byte* pertamanya selalu bernilai antara 128-191. *Network* ID adalah 16 bit pertama dan 16 bit sisanya adalah *host* ID sehingga kalau ada komputer mempunyai IP *address* 167.205.26.161, netwok ID = 167.205 dan host ID = 26.161. Pada IP *address* kelas B ini mempunyai range IP dari 128.0.xxx.xxx samapai 191.155.xxx.xxx, yakni berjumlah 62.255 *network* dengan jumlah *host* tiap *network* 255 x 255 *host* atau sekitar 65 ribu *host*.

**b. IP address kelas B**

IP *address* kelas B mulanya digunakan untuk jaringan berukuran kecil seperti LAN. Tiga bit pertama IP *address* kelas B selalu diset 111. *Network* ID terdiri dari 24 bit dan *host* ID 8 bit sisanya sehingga dapat terbentuk sekitar 2 juta *network* dan masing-masing *network* memiliki 256 *host*.

**c. IP address kelas C**

IP *address* kelas C digunakan untuk keperluan *multicasting*. 4 bit pertama IP *address* kelas C selalu diset 1110 sehingga *byte* pertamanya berkisar antara 224-227, sedangkan bit-bit berikutnya diatur sesuai keperluan *multicast group* yang menggunakan IP *address* ini. Dalam *multicasting* tidak dikenal istilah *network* ID dan *host* ID.

#### d. IP address kelas D dan E

IP kelas ini tidak diperuntukkan untuk keperluan umum. 4 bit pertama IP address kelas ini diset 1111 sehingga *byte* pertamanya berkisar antara 248-255. Sebagai tambahan dikenal juga istilah *Network Prefix*, yang digunakan untuk IP address yang menunjuk bagian jaringan. Penulisan *Network Prefix* adalah dengan tanda slash “/” yang diikuti angka yang menunjukkan panjang *Network Prefix* ini dalam bit. Misal untuk menunjuk satu *network* kelas B 167.205.xxx.xxx digunakan penulisan 167.205/16. Angka 16 ini merupakan panjang bit untuk *Network Prefix* kelas B.

#### 2.8.4 Subnet Mask

*Subnet mask* adalah sebuah bilangan 32 bit. Angka digit 1 pada *subnet mask* menunjukkan bahwa bit tersebut pada alamat IP adalah bagian dari *netid*. Angka 0 pada *subnet mask* menandakan bahwabit tersebut adalah bagian dari *hosted*.

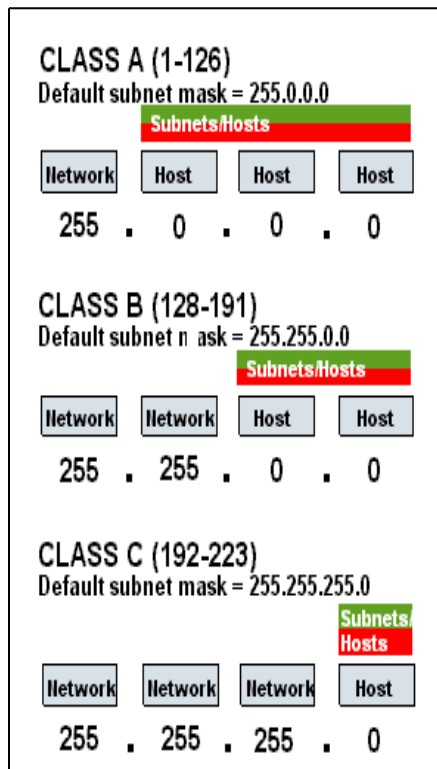
*Subnet mask* hampir selalu terdiri dari bit-bit ordo tinggi yang berurutan. Sehingga, kita hanya perlu mengingat delapan bilangan decimal agar mampu mengenali sebagian besar *subnet mask*. Delapan subnet mask umum tersebut adalah :

**Tabel 2.1 Subnet Mask Umum**

Biner	Desimal
00000000	0
10000000	128
11000000	192
11100000	224
11110000	240
11111000	248
11111100	252
11111110	254
11111111	255

(Sumber : Konsep dan Penerapan Microsoft TCP/IP.2001 : 12)

Saat sebuah jaringan dikonfigurasi untuk mendukung pengalamatan *subnet*, *subnet mask* harus diberikan, walaupun mungkin tidak ada subnetting yang dipergunakan. *Subnet mask* ditentukan dengan memberikan nilai 1 pada bit yang bersesuaian dengan field netid pada alamat kelas tersebut.



Gambar 2.6 Subnet Mask

( Sumber : [http:// ik13.blogspot.com](http://ik13.blogspot.com))

## 2.9 DNS (*Domain Name System*)

### 2.9.1 Sejarah DNS (*Domain Name System*)

Sebelum dipergunakan DNS, jaringan komputer menggunakan *Hosts files* yang berisi informasi dari mana komputer dan IP *address*. Di Internet, *file* ini dikelola secara terpusat dan di setiap lokasi harus di copy versi terbaru dari *Host file*, dari sini

bisa dibayangkan betapa repotnya jika ada penambahan 1 komputer di jaringan, maka kita harus copy versi terbaru file ini ke setiap lokasi. Dengan makin meluasnya jaringan internet, hal ini makin merepotkan, akhirnya dibuatkan solusi dimana DNS di desain menggantikan fungsi *Hosts files*, dengan kelebihan *unlimited database size*, dan *performance* yang baik.

DNS adalah sebuah aplikasi *services* di Internet yang menerjemahkan sebuah domain name ke IP *address*. Sebagai contoh, “www” untuk penggunaan di internet, lalu diketikan nama domain, misalnya: “yahoo.com” maka akan dipetakan ke sebuah IP misal 202.68.0.134. Jadi DNS dapat dianalogikan pada pemakaian buku telepon, dimana orang yang kita kenal berdasarkan nama untuk menghubunginya kita harus memutar nomor telepon di pesawat telepon. Sama persis, *host* komputer mengirimkan *queries* berupa nama computer dan domain name server ke DNS, lalu oleh DNS dipetakan ke IP address.

### **2.9.2 Pengertian DNS (*Domain Name System*)**

*Domain Name System* (DNS) adalah *distribute database system* yang digunakan untuk pencarian nama computer (*name resolution*) di jaringan yang menggunakan TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*). DNS biasa digunakan pada aplikasi yang terhubung ke internet seperti *web browser* atau e-mail, dimana DNS membantu memetakan *host name* sebuah computer ke IP *address*.

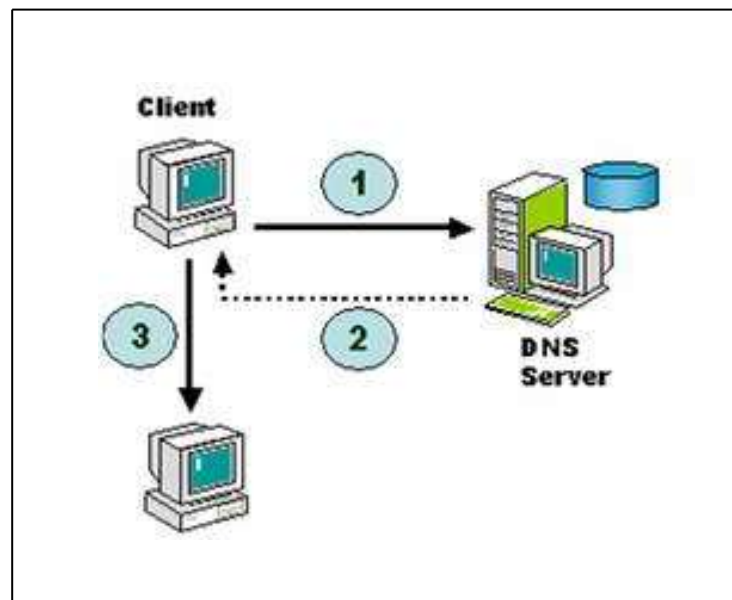
Selain digunakan di internet, DNS juga dapat di implementasikan ke *private network* atau internet dimana DNS memiliki keunggulan karena DNS sangat mudah, sehingga pengguna tidak lagi direpotkan untuk mengingat IP address sebuah computer cukup dengan *host name* tidak berubah. Pengelola dari sistem DNS terdiri dari tiga komponen:

1. DNS *resolver*; sebuah program klien yang berjalan dikomputer pengguna, yang membuat permintaan DNS dari program aplikasi.



2. *Recursive DNS server*; yang melakukan pencarian melalui DNS sebagai tanggapan permintaan dari resolver, dan mengembalikan jawaban kepada para resolver tersebut.
3. *Authoritative DNS server*; yang memberikan jawaban terhadap permintaan dari recursor, baik dalam bentuk sebuah jawaban, maupun dalam bentuk delegasi (misalkan: mereferensikan ke *authoritative DNS server* lainnya).

DNS dapat disamakan fungsinya dengan buku telepon. Dimana setiap komputer jaringan Internet memiliki *host name* (nama komputer) dan *Internet Protocol (IP) address*. Secara umum, setiap *client* yang akan mengkoneksikan komputer yang satu ke komputer lain, akan menggunakan *host name*. Lalu komputer anda akan menghubungi *DNS server* untuk mengecek *host name* yang diminta tersebut beberapa *IP address*-nya. *IP address* ini yang digunakan untuk mengkoneksikan komputer anda dengan komputer lainnya.



Gambar 2.7 Hubungan *Client* dan *DNS Server*

(Sumber : [http:// fiddelputraboni.blogspot.com](http://fiddelputraboni.blogspot.com))

Secara umum, setiap *client* yang akan mengkoneksikan komputer yang satu ke komputer yang lain, akan menggunakan *host name*. Lalu komputer anda akan menghubungi DNS *server* untuk mencek *host name* yang anda minta tersebut berapa IP *address*nya. IP *address* ini yang digunakan untuk mengkoneksikan komputer anda dengan komputer lainnya. Penjelasan ilustrasi dari gambar diatas adalah :

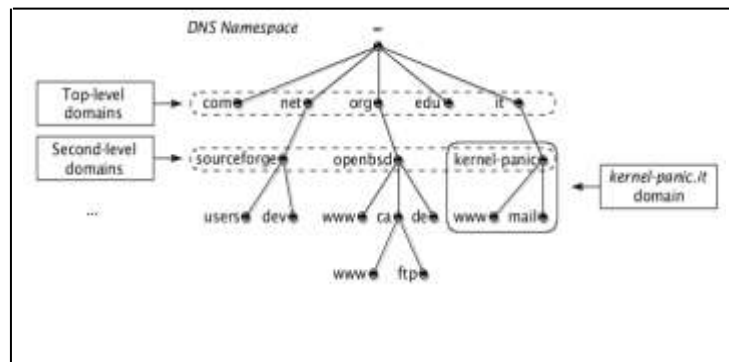
1. *Resolvers* meminta alamat IP dari ‘www.tamia.org’ ke DNS Server.
2. DNS *Server* mengirimkan jika alamat IP nya ada maka dikirim ke *Resolvers* lagi, namun kalau tidak ada pesan *message failure note* akan muncul.
3. *Resolvers* menghubungi *host* yang dituju dengan menggunakan IP *Address* yang diperoleh dari Name Server.

### 2.9.3 Struktur DNS

*Domain Name Space* merupakan sebuah hirarki pengelompokan domain berdasarkan nama, yang terbagi menjadi beberapa bagian diantaranya:

#### 2.9.3.1 Root Level Domain

Domain ditentukan berdasarkan tingkatan kemampuan yang ada distruktur hirarki yang disebut dengan level. Level paling atas di hirarki disebut dengan *root domain*. Root domain diekspresikan berdasarkan periode dimana lambing untuk *root domain* adalah (“.”).



(Sumber : <http://www.kernel-panic.it>)

### 2.9.3.2 Top Level domain (TLD)

*Top Level Domain* adalah domain pada level teratas di bawah *root* (.). Ada tiga pengelompokan *Top Level Domain*:

#### a. Domain Generik

Terdiri atas 7 domain yaitu :

1. com :untuk organisasi komersial. Contoh: ibm.com, sun.com.
2. net :untuk organisasi/perusahaan penyedia layanan jaringan/internet. Contoh: internic.net, nsf.net.
3. gov :untuk lembaga/organisasi pemerintahan. Contoh: whitehouse.gov, nasa.gov.
4. mil :untuk badan/organisasi militer. Contoh: army.mil.
5. org :untuk organisasi non-komersial. Contoh: linux.org.
6. edu :untuk lembaga pendidikan. Contoh: mit.edu, Berkeley.edu.
7. int :untuk organisasi Internasional. Contoh: nato.int.

Selain 7 domain diatas, ada 7 domain baru dari ICANN ([www.icann.org](http://www.icann.org)) yaitu:

1. aero :untuk industri atau perusahaan udara.
2. biz :untuk perusahaan atau lembaga bisnis.
3. coop :untuk perusahaan atau lembaga kooperatif.
4. info :untuk pengumuman umum.
5. museum:untuk museum
6. name :untuk registrasi bagi penggunaan individual/personal.
7. pro :untuk para professional seperti: akuntan, dan lain-lain.

#### b. Domain Negara

Merupakan standar pembagian geografis berdasarkan kode negara. Contoh: id untuk Indonesia, au untuk Australia, uk untuk Inggris, dan lain-lain. Domain Negara ini dapat dan umumnya diturunkan lagi ke level-level di

bawahnya yang diatur oleh NIC dari masing-masing Negara, untuk Indonesia yaitu IDNIC. Contoh level bawah dari id yaitu net.id, co.id, web.id.

**c. Domain Arpa**

Merupakan domain untuk jaringan ARPAnet. Tiap domain yang tergabung ke Internet berhak memiliki name-space. in-addr.arpa sesuai dengan alamat IP-nya.

**2.10 DMZ (Demilitarized Zone)**

Firewall DMZ (Demilitarized Zone) atau jaringan perimeter adalah jaringan security boundary yang terletak diantara suatu jaringan corporate / private LAN dan jaringan public (Internet). Firewall DMZ ini harus dibuat jika membuat segmentasi jaringan untuk meletakkan server yang bisa diakses public dengan aman tanpa harus bisa mengganggu keamanan sistem jaringan private. Perimeter (DMZ) network didesain untuk melindungi server pada jaringan LAN corporate dari serangan hackers dari Internet.

Firewall DMZ dapat diimplementasikan tepat pada border corporate LAN mempunyai tiga jaringan interface:

Interface Internet : Interface ini berhubungan langsung dengan Internet dan IP addressnya juga IP public yang terregister.

Interface Private atau Interface Internet : Adalah interface yang terhubung langsung dengan jaringan corporate LAN dimana anda meletakkan server-server yang rentan terhadap serangan.

Jaringan DMZ : Interface DMZ ini berada didalam jaringan Internet yang sama sehingga bisa diakses oleh user dari Internet. Resources public yang umumnya berada pada firewell DMZ adalah web-server, proxy dan mail-server.

### **2.10.1 DMZ host**

Beberapa rumah router menunjuk pada DMZ host. Sebuah rumah router DMZ host adalah host di jaringan internal yang memiliki semua port terbuka, kecuali yang port diteruskan sebaliknya. Dengan definisi ini bukan benar DMZ (zona demiliterisasi), karena DMZ sendiri tidak terpisah host dari jaringan internal artinya, DMZ host dapat terhubung ke host pada jaringan Internal, sedangkan host dalam DMZ nyata dihalangdari hubungan dengan jaringan internal oleh firewall yang memisahkan mereka, kecuali firewall memungkinkan sambungan. Firewall dapat mengizinkan ini jika sebuah host pada jaringan internal permintaan pertama sambungan ke host dalam DMZ.

### **2.11 NAT (*Network Address Translator*)**

NAT (*Network Address Translator*) adalah suatu metode untuk menghubungkan lebih dari satu computer ke jaringan internet dengan menggunakan satu alamat IP. Banyaknya penggunaan metode ini disebabkan karena ketersediaan alamat IP yang terbatas, kebutuhan akan keamanan (*security*), dan kemudahan serta *fleksibilitas* dalam administrasi jaringan. Saat ini, protokol IP yang banyak digunakan adalah IP versi 4 (IPv4).

NAT secara otomatis akan memberikan proteksi seperti halnya firewall dengan hanya mengizinkan koneksi yang berasal dari dalam jaringan. Hal ini berarti tingkat keamanan suatu jaringan akan meningkat, karena kemungkinan koneksi dari luar ke dalam jaringan menjadi relatif sangat kecil. Dengan NAT, suatu jaringan yang besar dapat dipecah-pecah menjadi jaringan yang lebih kecil. Bagian-bagian kecil tersebut masing-masing memiliki satu alamat IP, sehingga dapat menambahkan atau mengurangi jumlah komputer tanpa mempengaruhi jaringan secara keseluruhan. Selain itu, pada *gateway* NAT modern terdapat server DHCP yang dapat mengkonfigurasi computer *client* secara otomatis.

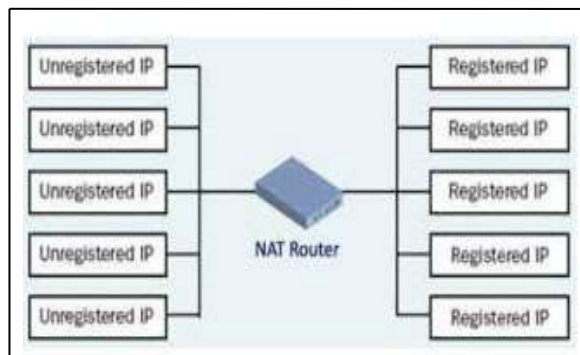
Hal ini sangat menguntungkan bagi admin jaringan karena untuk mengubah konfigurasi jaringan, admin hanya perlu mengubah pada komputer server dan

perubahan ini akan terjadi pada semua komputer *client*. Selain itu *gateway* NAT mampu membatasi akses ke internet, juga mampu mencatat semua traffic, dari dan ke internet.

Proses dari *Network Address Translator* (NAT) atau dikenal dengan nama *network masquerading* atau *IP-network masquerading* mengakibatkan penulisan alamat ulang sumber dan atau tujuan dari paket IP ketika melewati *router* atau *firewall*. *Network address translator* terdiri dari berbagai jenis yaitu *Static NAT*, *Dynamic NAT*, *Masquerading NAT*.

### 2.11.1 *Static NAT*

*Network Address Translation* (NAT) menterjemahkan sejumlah IP address tidak terdaftar menjadi sejumlah IP address yang terdaftar sehingga *client* dipetakan kepada IP address terdaftar dengan jumlah yang sama. Jenis NAT ini merupakan pemborosan IP address terdaftar, karena setiap IP address yang tidak terdaftar (*un-registered IP*) dipetakan kepada satu IP address terdaftar.

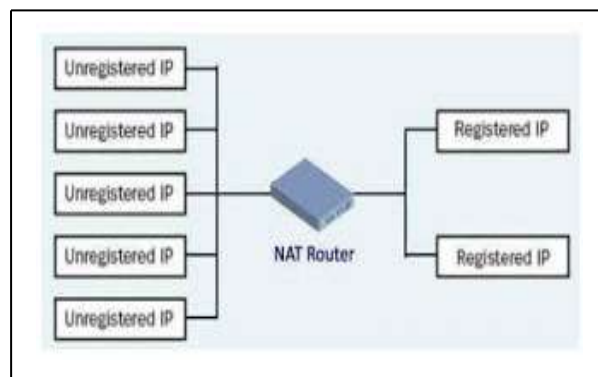


Gambar 2.9 *Static NAT*

(Sumber : <http://tttahu.blogspot.com>)

### 2.11.2 *Dynamic NAT*

*Dynamic Network Address Translation* dimaksudkan untuk suatu keadaan dimana anda mempunyai *IP address* terdaftar yang lebih sedikit dari jumlah *IP address un-registered*. *Dynamic NAT* menterjemahkan setiap komputer dengan *IP* tak terdaftar kepada salah satu *IP address* terdaftar untuk konek ke internet. Hal ini agak menyulitkan para penyusup untuk menembus komputer di dalam jaringan anda karena *IP address* terdaftar yang diasosiasikan ke komputer selalu berubah secara dinamis, tidak seperti pada *NAT statis* yang dipetakan sama. Kekurangan utama dari *dynamis NAT* ini adalah bahwa jika jumlah *IP address* terdaftar sudah terpakai semuanya, maka untuk komputer yang berusaha konek ke internet tidak lagi bisa karena *IP address* terdaftar sudah terpakai semuanya.



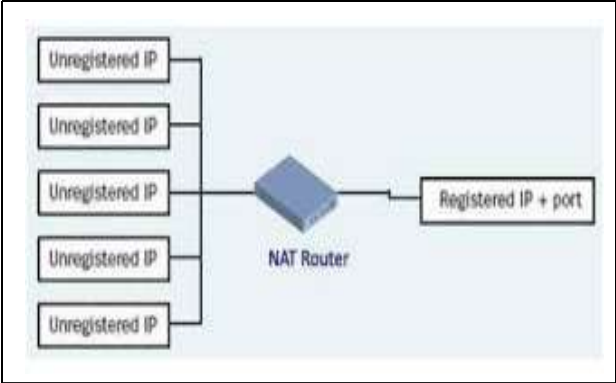
Gambar 2.10 *Dynamic NAT*

(Sumber : <http://tttahu.blogspot.com>)

### 2.11.3 *Masqradeing NAT*

*Masqradeing NAT* ini menterjemahkan semua *IP address* tak terdaftar pada jaringan anda dipetakan kepada satu *IP address* terdaftar. Agak banyak *client* bisa mengakses internet secara bersamaan, *router NAT* menggunakan nomor *port* untuk bisa membedakan antara paket-paket yang dihasilkan oleh atau ditujukan komputer-komputer yang berbeda. Solusi *Masqradeing* ini memberikan keamanan paling

bagus dari jenis-jenis NAT sebelumnya, karena asosiasi antara *client* dengan IP tak terdaftar dengan kombinasi IP *address* terdaftar dan nomor *port* didalam *router* NAT hanya berlangsung sesaat terjadi satu kesempatan koneksi saja, setelah itu dilepas.



Gambar 2.11 Masquerading NAT

(Sumber : <http://tttahu.blogspot.com>)