BAB III

PEMBAHASAN

3.1 TCP/IP

Protokol TCP/IP terbentuk dari 2 komponen yaitu *Transmission Control Protocol* (TCP) dan *Internet Protocol* (IP). Protokol ini dikembangkan oleh *Advence Research Project Agency* (ARPA) untuk departemen pertahanan Amerika pada tahun 1969. TCP/IP sebagai sebuah protokol standar untuk menghubungkan komputer-komputer dan jaringan untuk membentuk sebuah jaringan yang luas (WAN). Sebuah alamat TCP/IP adalah nilai biner berukuran 32 bit yang diberikan ke setiap *host* dalam sebuah jaringan.

3.1.1 Prinsip Kerja TCP

TCP mempunyai prinsip kerja seperti *virtual circuit* pada jaringan komputer. TCP lebih mementingkan tata-cara dan keandalan dalam pengiriman data antara dua komputer dalam jaringan. TCP tidak perduli dengan apa-apa yang dikerjakan oleh IP, yang penting adalah hubungan komunikasi antara dua komputer berjalan dengan baik. Dalam hal ini, TCP mengatur bagaimana cara membuka hubungan komunikasi, jenis aplikasi apa yang akan dilakukan dalam komunikasi tersebut, misalnya mengirim e-mail, *transfer,* file dsb. Di samping itu, juga mendeteksi dan mengoreksi jika ada kesalahan data. TCP mengatur seluruh proses koneksi antara satu komputer dengan komputer yang lain dalam sebuah jaringan komputer.

3.1.2 Prinsip Kerja IP

IP berfungsi menyampaikan datagram dari satu komputer ke komputer lain tanpa tergantung pada media kompunikasi yang digunakan. Data *transport layer* dipotong menjadi datagram-datagram yang dapat dibawa oleh IP. Tiap datagram

dilepas dalam jaringan komputer dan akan mencari sendiri secara otomatis rute yang harus ditempuh ke komputer tujuan.

3.1.3 Internetworking

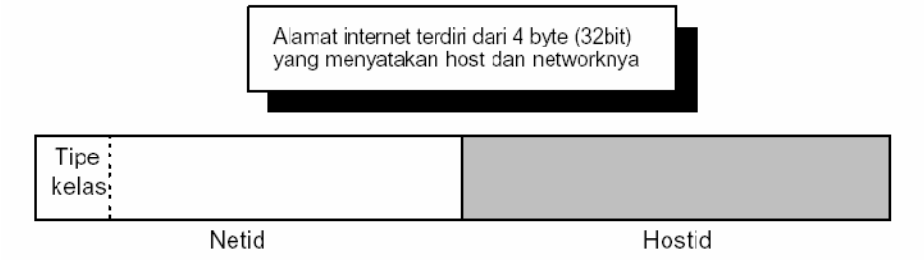
Salah satu tujuan dari TCP/IP adalah untuk membangun suatu koneksi antar jaringan, dimana biasa disebut *internetwork* atau intenet, yang menyediakan pelayanan komunikasi antar jaringan yang memiliki bentuk fisik yang beragam. Tujuan yang jelas adalah menghubungkan *host* pada jaringan yang berbeda, atau mungkin terpisahkan secara geografis pada area yang luas.

Aspek lain yang penting dari TCP/IP adalah membentuk suatu standarisasi dalam komunikasi. Tiap-tiap bentuk fisik suatu jaringan memiliki teknologi yang berbeda-beda, sehingga diperlukan pemrograman atau fungsi khusus untuk digunakan dalam komunikasi. TCP/IP memberikan fasilitas khusus yang bekerja diatas pemrograman atau fungsi khusus tersebut dari masing-masing fisik jaringan. Sehingga bentuk arsitektur dari fisik jaringan akan tersamarkan dari pengguna dan pembuat aplikasi jaringan. Dengan TCP/IP, pengguna tidak perlu lagi memikirkan bentuk fisik jaringan untuk melakukan sebuah komunikasi. Untuk dapat mengidentifikasikan *host* diperlukan sebuah alamat, disebut alamat IP (*IP Address*). Apabila sebuah *host* memiliki beberapa perangkat jaringan seperti *router*, maka setiap perangkat jaringan harus memiliki sebuah IP *address* yang unik.

3.1.4 Pengalamatan IP

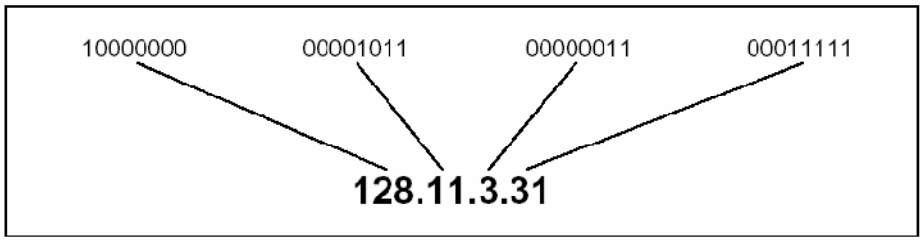
Pengalamatan IP memiliki 32 bit angka yang merupakan *logical address*. IP address bersifat unik Tapi setiap komputer atau router dapat memiliki lebih dari IP address. Setiap alamat IP memiliki makna *Net ID* dan *Host ID*. *Net ID* adalah pada bit-bit terkiri dan *Host ID* adalah bit-bit selain *Net ID*. Untuk membuat pembacaan lebih mudah alamat internet yang merupakan *logical address* ini maka dibuatlah

dalam bentuk desimal di mana setiap 8 bit diwakili satu bilangan desimal. Masing-masing angka desimal ini dipisahkan oleh tanda titik seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alamat Internet

Untuk mempermudah pembacaan, 32 bit alamat internet direpresenatsikan dengan notasi desimal seperti pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Notasi Desimal

Dalam pengkelasan IP *address* didesain untuk kebutuhan jenis-jenis organisasi. Adapun kelas-kelas adalah sebagai berikut :

a. Kelas A

Dalam kelas A ini oktet (8 bit) pertama adalah *Net ID*. Di mana bit yang tertinggal pada *Net ID* kelas A ini adalah nol semua. Secara teori, kelas A ini memiliki 27 jaringan atau 128 jaringan yang tersedia. Secara aktual hanya ada 126 jaringan yang tersedia karena ada 2 alamat yang disisakan untuk tujuan tertentu. Dalam kelas A, 24 bit digunakan sebagai *Host ID*. Jadi secara teori pula setiap *Net ID* memiliki 224 *host* atau 16.777.216 *host/router*.

Kelas A cocok untuk mendisain organisasi komputer yang jumlahnya sangat besar dalam jaringannya.

b. Kelas B

Dalam kelas B, 2 oktet digunakan sebagai *Net ID* dan 2 oktet sisanya untuk *Host ID*. Secara teori pula, kelas B memiliki 214 *Net ID* atau 16.384 jaringan. Sedangkan banyaknya *host* setiap jaringan adalah 216 *host* atau 65.536 *host*. Dikarenakan ada 2 alamat yang akan digunakan untuk tujuan khusus, maka *Host ID* yang tersedia efektif adalah sebanyak 65.534. Kelas B ini cocok untuk mendisain organisasi komputer dalam jumlah menengah.

c. Kelas C

Dalam kelas C, 3 oktet sudah dimiliki untuk *Net ID* dan hanya 1 oktet untuk *Host ID*. Sehingga secara teori banyaknya jaringan yang bisa dibentuk oleh kelas C ini adalah 221 atau terdapat 2.097.152 jaringan. Sedangkan banyaknya *host* di setiap jaringan adalah 28 *host* atau setara dengan 256 *host*. Juga dikarenakan penggunaan 2 *Host ID* untuk tujuan khusus maka *Host ID* yang tersedia efektif adalah sebanyak 254 *host*.

d. Kelas D

Khusus kelas D ini digunakan untuk tujuan multicasting. Dalam kelas ini tidak lagi dibahas mengenai *Net ID* dan *Host ID*.

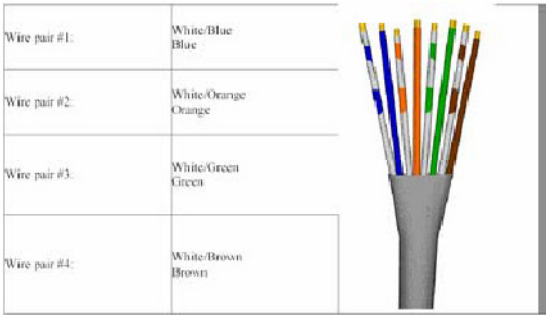
e. Kelas E

Kelas E disisakan untuk pengunaan khusus, biasanya untuk kepentingan riset. Juga tidak ada dikenal *Net ID* dan *Host ID* di sini.

3.2 Teknik Pengkabelan Twisted Pair

Pengkabelan *Twisted Pair* menggunakan sebuah konektor *Registered Jack* (RJ). Adapun konektor RJ untuk kabel UTP CAT5/5 *enchanced* adalah RJ-45. Hal-hal yang perlu

dipahami adalah untuk memastikan bahwa kita menghubungkan warna yang tepat pada pin RJ-45 yang tepat pula. Pada kabel UTP terdapat 4 buah *pair* yang setiap pair terdapat 2 buah kabel , kabel pertama berwarna dasar dan kabel kedua berwana kombinasi antara warna dasar dengan warna putih seperti pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Kabel UTP Tipe CAT5/CAT5e

Kabel *Twisted Pair* mempunyai bermacam-macam kategori yang mempunyai fungsi di setiap kategori kabel. Adapun kategori-kategori kabel UTP dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kategori Kabel UTP

KABEL	TIPE	FITUR
Type CAT 1	UTP	analog (biasanya digunakan di perangkat telephone pada umumnya dan pada jalur ISDN –integrated service digital networks. Juga untuk menghubungkan modem dengan line telepon).
Type CAT 2	UTP	up to 1 Mbits (sering digunakan pada topologi token ring)
Type CAT 3	UTP/STP	16 Mbits data transfer (sering digunakan pada topologi token ring atau 10BaseT)
		20 Mbits data transfer (biasanya

Type CAT 4	UTP, STP	digunakan pada topologi token ring)
Type CAT 5	UTP, STP – up to 100 MHz	100 Mbits data transfer / 22 db
Type CAT 5 enhanced	UTP, STP – up to 100 MHz	1 Gigabit Ethernet up to 100 meters - 4 copper Pairs (kedua jenis CAT5 sering digunakan pada topologi token ring 16Mbps, Ethernet 10Mbps atau pada FastEthernet 100Mbps)
Type CAT 6	up to 155 MHz or 250 MHz	2,5 Gigabit Ethernet up to 100 meters or 10 Gbit/s up to 25 meters .20,2 db (Gigabit Ethernet)
Type CAT 7	Up to 200 MHz or 700 MHz	Giga-Ethernet / 20.8 db (Gigabit Ethernet)

Pemberian kategori pada tabel 3.1 merupakan kategori spesifikasi untuk masing-masing kabel tembaga yang merupakan seri revisi atas kualitas kabel dan untuk kualitas belitan (*twist*). Selain itu juga untuk menentukan besaran frekuensiyang bisa lewat pada sarana kabel tersebut dan kualitas pembungkusan kabel (isolator) sehingga bisa mengurangi efek induksi antar kabel (*noise*). Spesifikasi antara CAT5 dan CAT5 *enchanced* mempunyai standar industri yang sama, namun pada CAT5e sudah dilengkapi dengan isolator untuk mengurangi efek induksi . Kabel CAT5e bisa digunakan hingga kecepatan 1Gbps.

Beberapa aturan internasional yang mengatur urutan pemasangan kabel ke konektor RJ-45 yaitu :

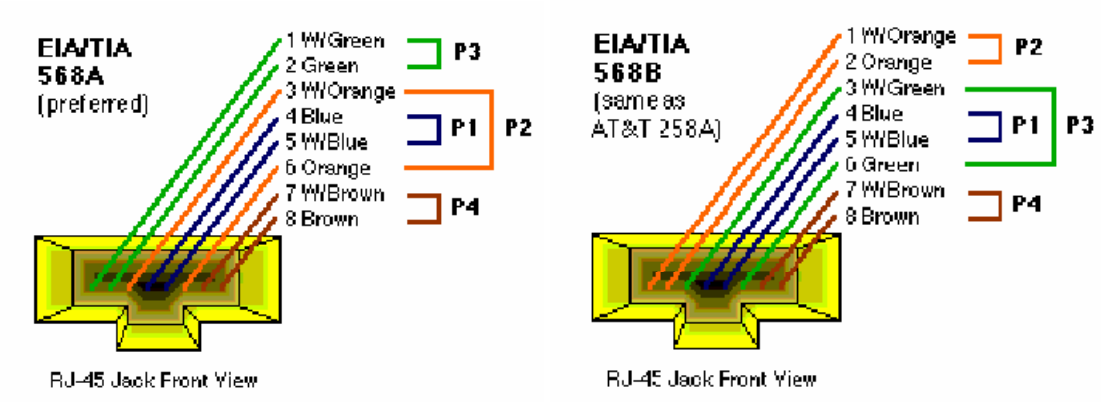
a. EIA/TIA 568A

Urutan konfigurasi pemasangan kabel pada aturan ini adalah putih-hijau, hijau, putih-orange, biru, putih-biru, orange, putih-coklat, coklat.

b. EIA/TIA 568B

Urutan konfigurasi pemasangan kabel pada aturan ini adalah putih-orange, orange, putih-hijau, biru, putih-biru, hijau, putih-coklat, coklat .

Pengaturan dalam urutan pemasangan tiap-tiap kabel UTP ke konektor RJ-45 menggunakan EIA/TIA 568A dan EIA/TIA 568B dapat dilihat pada gambar 3.4.



(a) (b)

Gambar 3.4 Konfigurasi urutan pemasangan kabel ke konektor RJ-45.

(a) EIA/TIA 568A, (b) EIA/TIA 568B

Untuk penggunaan koneksi komputer, dikenal dua buah tipe penyambungan kabel UTP ini yaitu :

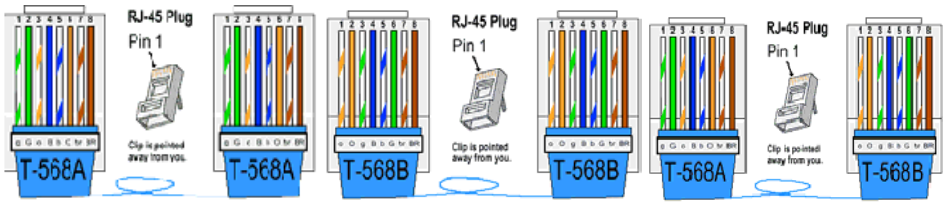
a. *Straight Cable*

Digunakan untuk menghubungkan client ke hub/router. Dalam pemasangan antara kedua ujung kabel dengan memakai satu buah pengaturan yang sama.

b. *Crossover Cable*.

Digunakan untuk menghubungkan client ke client atau dalam kasus tertentu digunakan untuk menghubungkan hub ke hub. Dalam pemasangan antara kedua ujung kabel dengan memakai pengaturan yang berbeda

Pengaturan untuk menghubungkan komputer dalam penyambungan kabel UTP tipe penyambungan *Straight Cable* dan *Crossover Cable* dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Tipe penyambungan Kabel UTP

(a) Straight Cable EIA/TIA 568A, (b) Straight Cable EIA/TIA 568B,

(c) Crossover Cable

Untuk memasang konektor RJ-45 ke kabel UTP maka harus memakai tang crimp untuk menjepit kabel di konektor RJ-45 seperti pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Tang Crimp

Setelah memasang konektor RJ-45 pada kedua ujung kabel UTP harus dicek keterhubugan kabel dengan konektor mengunakan alat LAN Tester seperti pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 LAN Tester

Pada alat LAN *Tester* dapat menampilkan lampu indikator dari setiap kabel yang dihubungkan ke konektor. Apabila lampu indikator menyala maka kabel tersebut terkoneksi dengan konektor.

3.3 Pengelolaan Local Area Network

Kantor PLN Prokitring Jabar yang terletak di Jl. Ciliwung no. 5 Bandung terdiri dari beberapa gedung dan terdapat beberapa ruangan. Karena area kantor yang tidak terlalu besar maka jaringan komputer yang diterapkan adalah *Local Area Network* (LAN).

Topologi yang diterapkan pada LAN di Kantor ini adalah topologi bintang dengan mengunakan media trasmisi kabel. Penerapan topologi ini dikarenakan fleksibilitas yang tinggi dan kemudahan dalam pendeteksian kesalahan atau kerusakan pada jaringan. Adapun media trasmisi kabel yang digunakan adalah *twisted pair* jenis UTP tipe CAT5 dengan konektor RJ-45. Dalam pemasangan kabel UTP ke konektor RJ-45 digunakan tipe penyambungan *straight* dengan aturan EIA/TIA 568A untuk kabel yang terhubung antara komputer dengan *hub*. Jenis protokol yang dipakai dalam jaringan ini mengunakan protokol TCP/IP yang merupakan jenis protokol yang umum dipakai jaringan komputer.

Pengelolaan jaringan komputer merupakan suatu hal yang penting untuk mendapatkan kinerja yang optimal dalam berkomunikasi dan mentransmisikan informasi antar komputer atau peralatan yang terhubung dengan jaringan. Pengelolaan pada jaringan komputer terbagi atas dua macam yaitu pengelolaan pada perangkat keras dan lunak. Salah satu pengelolaan jaringan pada perangkat lunak yaitu pengelolaan akses jaringan.

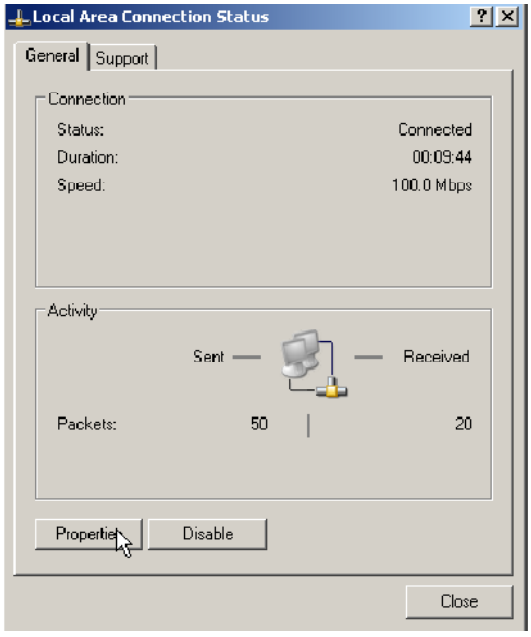
Dalam pengelolaan akses jaringan terdapat pengalamat IP dari setiap komputer sehingga komputer tersebut dapat menjalin komunikasi satu sama lain. Pada LAN di kantor PLN Prokitring Jabar ini dipakai pengalamatan IP kelas C. Adapun alamat IP pada setiap *client* adalah 192.168.1.xxx dan untuk *server* adalah 192.168.1.1.

Langkah-langkah dalam pengaturan alamat IP pada sistem operasi *Microsoft Windows* adalah sebagai berikut :

a. Pada *control panel* pilih *icon network connection*.

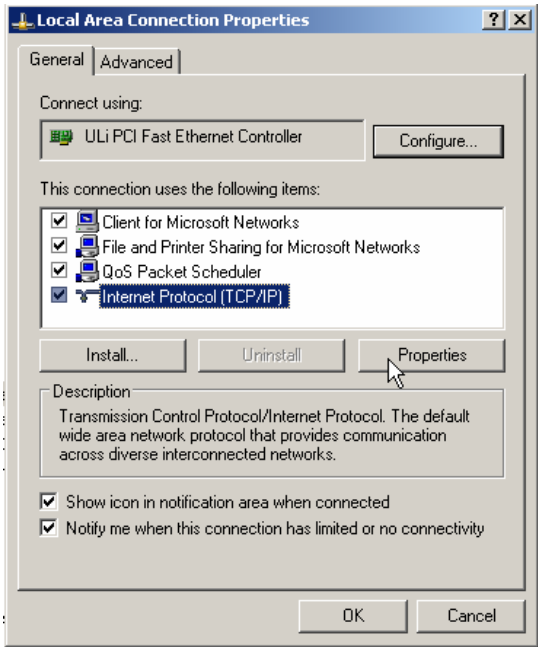
b. Kemudian pilih *local area connection*. Aplikasi ini yang disediakan oleh *Microsoft Windows* untuk mengatur koneksi *workstation* atau *server* dengan jaringan komputer.

c. Setelah memilih local area connection maka akan terlihat local area connection status seperti pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Local Area Connection Status

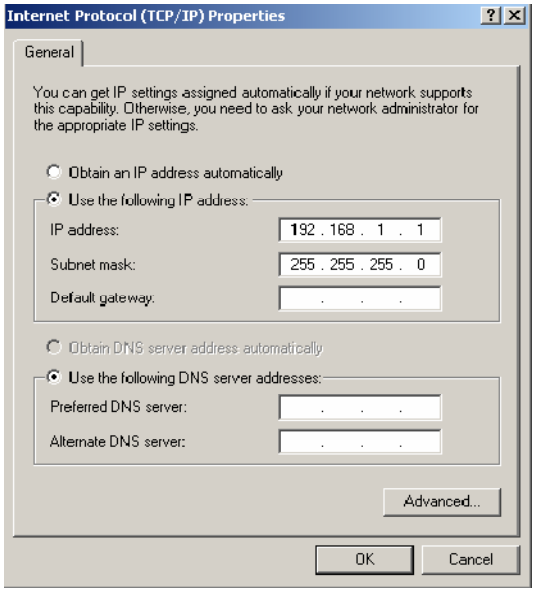
Local area connection status merupakan gambaran dari paket-paket yang dikirim atau diterima dan status terkoneksinya workstation atau server dengan jaringan komputer. Pilih tombol *properties* pada *local area connection status* untuk menampilkan *local area connection properties* seperti pada gambar 3.9 dibawah ini.



Gambar 3.9 Local Area Connection Properties

Pada *local area connection properties* terdapat beberapa macam koneksi yang tersedia. Pilih *Internet Protokol* (TCP/IP) kemudian tekan tombol *properties* yang akan menampilkan *Internet Protokol* (TCP/IP) *properties.*

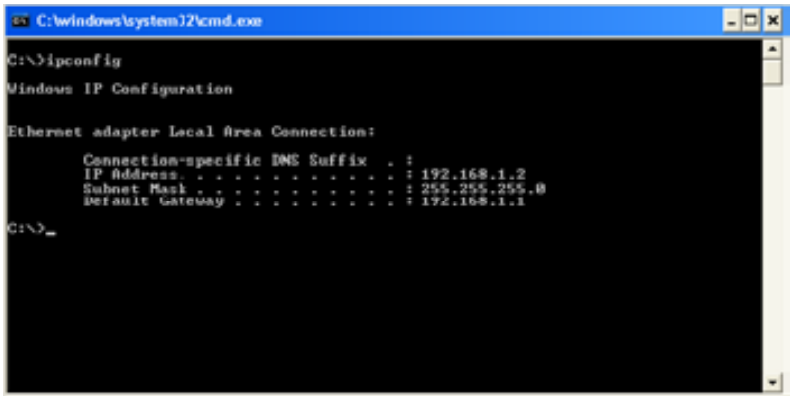
d. Pada tampilan *Internet Protokol* (TCP/IP) *properties* seperti pada gambar 3.10 dibawah ini.



Gambar 3.10 Internet Protokol (TCP/IP) properties

Pada form ini jika tidak mengunakan Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) maka tekan *use the folowing IP address* kemudian masukan alamat IP. Khusus pada *client* masukan IP *server* pada *default gateway* kemudian tekan tombol OK.

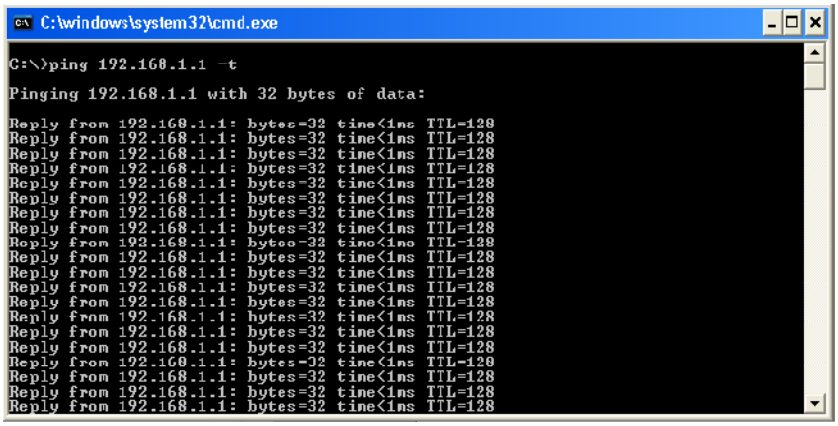
a. Untuk memeriksa pengaturan alamat IP yang sudah dibuat dapat mengunakan perintah *ipconfig* pada *command prompt* seperti pada gambar 3.11 dibawah ini.



Gambar 3.11 Perintah ipconfig pada command prompt

Apabila alamat IP atau *default gateway* sudah sesuai maka pengaturan tersebut sudah selesai jika belum sesuai maka pengaturan harus dilakukan dari awal.

Untuk memeriksa koneksi *workstation* atau *server* dengan jaringan komputer maka dapat mengunakan perintah *ping* alamat IP yang ditujukan kepada *workstation* tertentu atau *server* pada jaringan tersebut. Perintah ini dieksekusi pada *command prompt* seperti pada gambar 3.12.



Gambar 3.12 Perintah ping pada command prompt

Apabila respon dari perintah ini adalah *reply* maka *workstation* atau *server* tersebut terkoneksi dengan jaringan komputer, jika *request timed out* maka tidak terkoneksi dengan jaringan komputer.

3.4 Pengujian Keamanan Jaringan Komputer di PLN Prokitring Jabar

Tujuan keamanan jaringan komputer itu sendiri adalah:

1. Availability/Ketersediaan
2. Reliability/Kehandalan
3. Confidentiality/Kerahasiaan

Ada 2 cara pengamanan jaringan komputer, yaitu:

1. Autentikasi

Autentikasi adalah proses pengenalan peralatan, sistemoperasi, kegiatan, aplikasi dan identitas user yang terhubung dengan jaringan komputer. Autentiaksi dimulai pada saat user log in ke jaringan dengan cara memasukkan password.

Tahap dalam autentikasi:

a) Autentikasi untuk mengetahui lokasi dari peralatan pada suatu simpul jaringan(data link layer dannetwork layer)

b) Autentikasi untuk mengenal sistem operasi yang terhubung kejaringan(transport layer)

c) Autentikasi untuk mengetahui fungsi/proses yang sedang terjadi di suatu simpul jaringan(session danpresentation layer)

d) Autentikasi untuk mengenali user dan aplikasi yang digunakan(application layer)

2. Enkripsi

Enkripsi adalah teknik pengkodean data yang berguna untuk menjaga data / file baik di dalam kompute rmaupun pada jalur komunikasi dari pemakai yang tidak dikehendaki. Enkripsi diperlukan untuk menjaga kerahasiaan data.

Ada beberapa ancaman jaringan komputer diantaranya:

1. Fisik
    a) Pencurian perangkat keras komputer atau perangkat jaringan
    b) Kerusakan pada komputer dan perangkat komunikasi jaringan
    c) Wiretapping
    d) Bencana alam
2. Logik
    a) Kerusakanpadasistemoperasiatauaplikasi
    b) Virus
    c) Sniffing

Beberapa bentuk ancaman jaringan komputer diantaranya:

1. Sniffer

Sniffer adalah peralatan yang dapat memonitor proses yang sedang berlangsung

2. Spoofing

Spoofing adalah penggunaan komputer untuk meniru dengan cara menimpa identitas atau alamat IP.

3. Remote Attack

Remote attack adalah segala bentuk serangan terhadap suatu mesin dimana penyerangnya tidak memiliki kendali terhadap mesin tersebut karena dilakukan dari jarak jauh di luar sistem jaringan atau media transmisi.

4. Hole

Hole adalah kondisi dari software atau hardware yang bias diakses oleh pemakai yang tidak memiliki otoritas atau meningkatnya tingkat pengaksesan tanpa melalui proses otorisasi.

5. Phreaking

Phreaking adalah perilaku menjadikan sistem pengamanan telepon melemah

6. Hacker

a) Orang yang secara diam-diam mempelajari sistem yang biasanya sukar dimengerti untuk kemudian mengelolanya dan men-share hasil ujicoba yang dilakukannya.

b) Hacker tidak merusak sistem

7. Craker

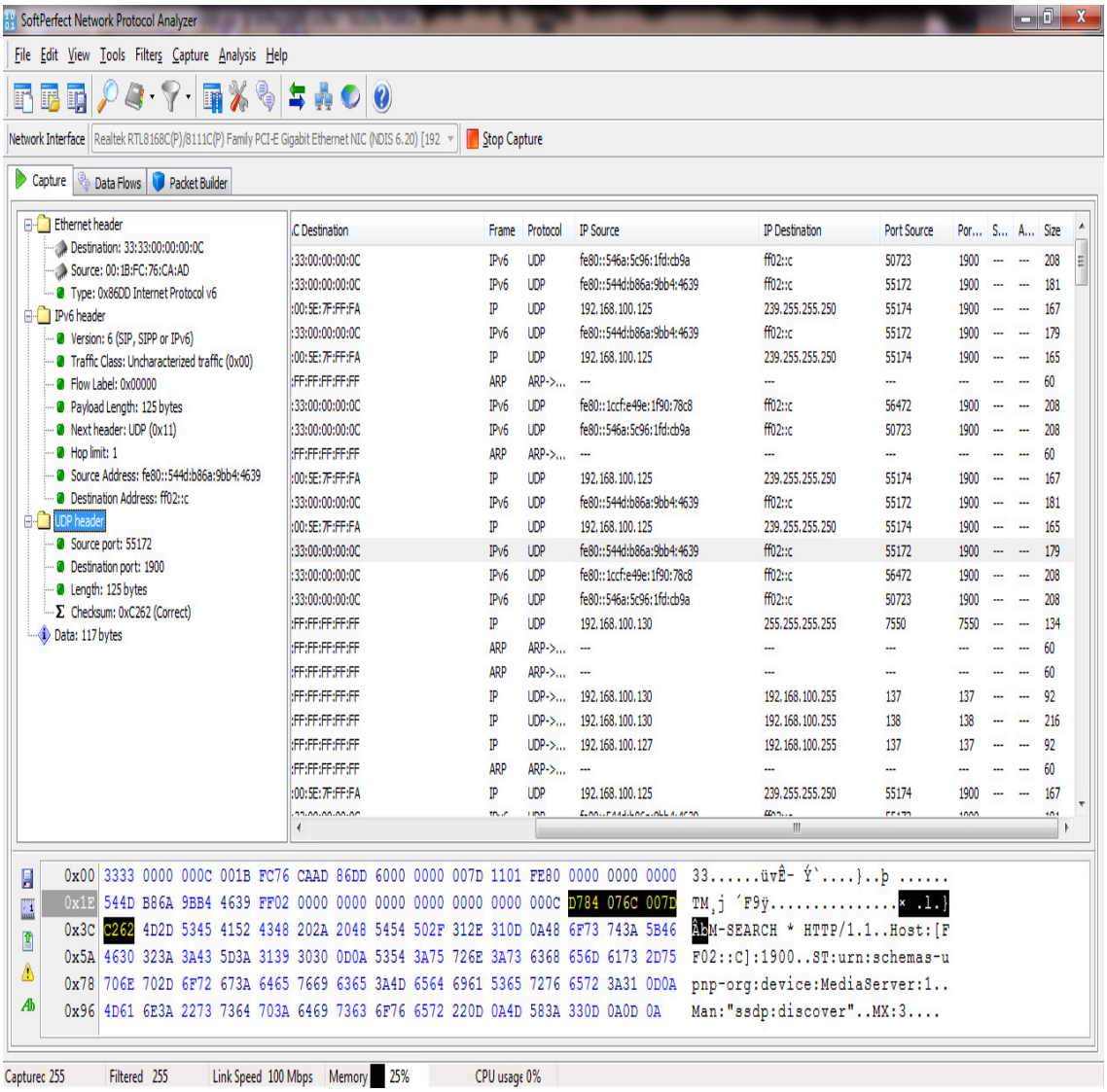
a) Orang yang secara diam-diam mempelajari sistem dengan maksud jahat

b) Muncul karena sifat dasar manusia yang selalu ingin membangun (salah satunya merusak)

Salah satu cara untuk menguji keamanan jaringan adalah menggunakan *Softperfect Network Protocol Analyzer. SoftPerfect Network Protocol Analyzer* adalah alat, canggih profesional untuk menganalisis, debugging, memelihara dan monitoring

jaringan lokal dan koneksi internet. Ia menangkap data melalui koneksi dial-up atau kartu jaringan Ethernet, analisis data ini kemudian mewakili dalam bentuk yang mudah dibaca.

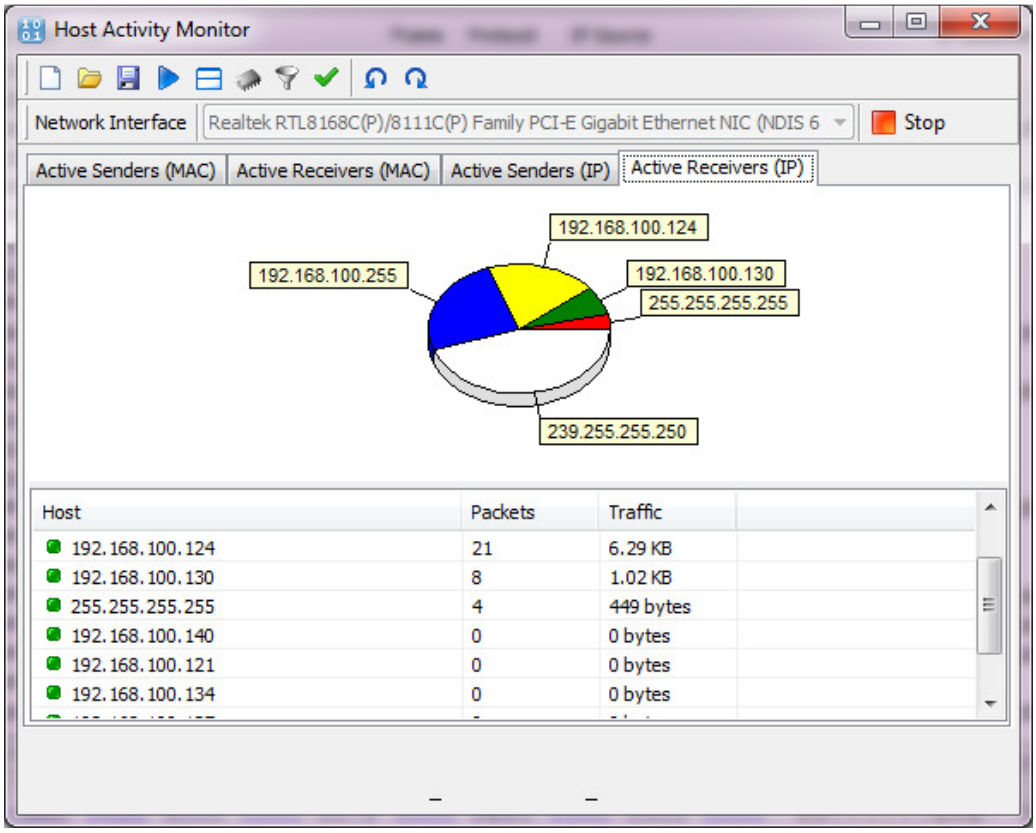
SoftPerfect Network Protocol Analyzer menyajikan hasil analisis jaringan dalam format yang nyaman dan mudah dimengerti. Hal ini juga memungkinkan untuk defragment. Program ini dapat dengan mudah menganalisa trafik jaringan berbasis pada sejumlah protokol Internet yang berbeda seperti pada gambar 3.13 di bawah ini.



Gambar 3.13 Ip address yang aktif

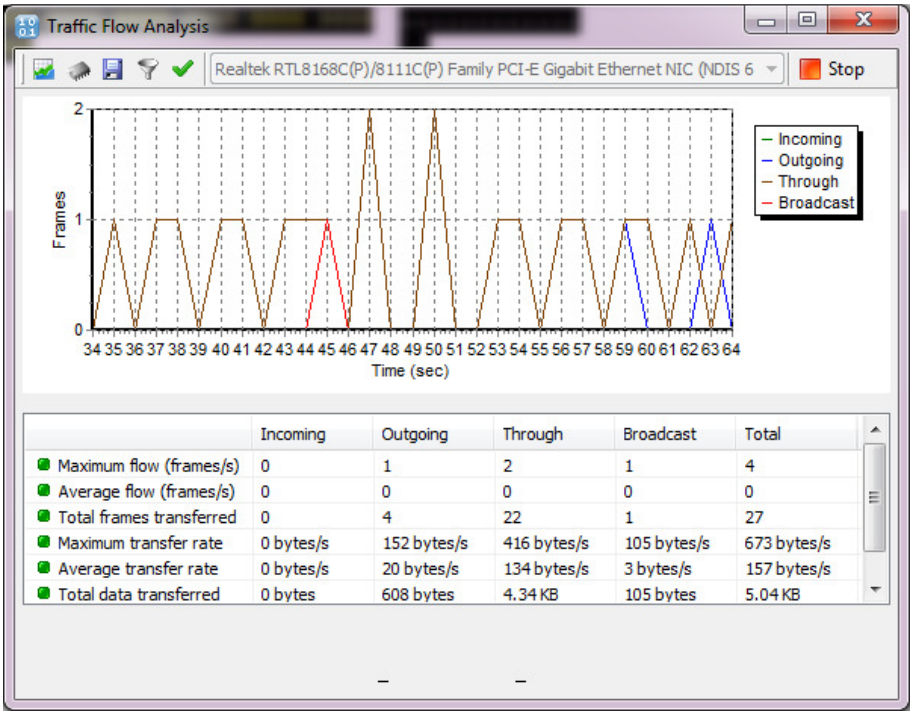
Pada gambar di atas, pada bagian bawah terdapat data-data client yang akan diolah.

Ip address yang aktif dapat juga dilihat dalam bentuk diagram seperti pada gambar 3.14 dibawah ini.



Gambar 3.14 Ip address yang aktif dalam bentuk diagram

Untuk mengetahui jaringan diserang atau di-*sniffing* oleh client, kita bisa lihat trafic keamanan nya seperti pada gambar 3.15 di bawah ini.



Gambar 3.15 Traffic keamanan jaringan