

KONSEP IP ADDRESS DAN PERHITUNGAN SUBNETTING



Oleh :

Saya sendiri dan kawan ku

**Jurusan Teknik komputer dan jaringan
TKJ SMKN2 Tamiang layang**

Oleh : ichsan

A. Pendahuluan

Teknologi jaringan komputer sangat diperlukan dalam membantu meningkatkan kinerja dalam kehidupan manusia. Dengan jaringan komputer manusia dapat saling berkomunikasi dengan yang lainnya melalui komputer mereka yang membentuk sebuah jaringan. Melalui jaringan itu mereka dapat saling bertukar informasi, dan data satu sama lainnya.

Komputer – komputer itu dapat saling membentuk jaringan dengan bantuan protokol yang disebut dengan IP Address. IP address digunakan sebagai alamat dalam hubungan antar host di internet sehingga merupakan sebuah sistem komunikasi yang universal karena merupakan metode pengalamatan yang telah diterima di seluruh dunia. Dengan menentukan IP address berarti kita telah memberikan identitas yang universal bagi setiap interadce komputer.

Dalam IP Address juga dikenal sebuah istilah subnetting yang bertujuan untuk membagi jaringan kedalam subnet – subnet sehingga memudahkan dalam pembagian network dan pengontrolan dari sebuah jaringan.

Sebagai seorang mahasiswa Telekomunikasi tentu saja konsep IP address dan subnetting wajib untuk di ketahui. Oleh karena itu dalam tulisan ini akan dijelaskan konsep dasar dari IP address dan perhitungan subnetting.

B. IP Address

IP address adalah alamat identifikasi komputer/host yang berada didalam jaringan. Dengan adanya *IP address* maka data yang dikirimkan oleh host/komputer pengirim dapat dikirimkan lewat protokol TCP/IP hingga sampai ke host/komputer yang dituju. Setiap komputer/host memiliki *IP address* yang unik sehingga dua komputer/host yang berbeda tidak boleh memiliki *IP address* yang sama dalam satu jaringan.

IP address dinyatakan dalam struktur bilangan biner yang terdiri atas 32 bit. Struktur *IP address* terdiri atas dua bagian yaitu bagian *networkID* dan *hostID*. *NetworkID* menunjukkan ID alamat jaringan tempat host-host berada, sedangkan *hostID* adalah bagian yang menunjukkan host itu berada. Sederhananya, *networkID* seperti nama jalan sedangkan *hostID* adalah nomor rumah di jalan tersebut.

Guna memudahkan dalam pembagiannya maka *IP address* dibagi-bagi ke dalam kelas-kelas yang berbeda, yaitu sebagai berikut:

1. Kelas A

IP address kelas A terdiri atas 8 bit untuk network ID dan sisanya 24 bit digunakan untuk host ID, sehingga IP address kelas A digunakan untuk jaringan dengan jumlah host sangat besar. Pada bit pertama diberikan angka 0 sampai dengan 127.

Karakteristik IP Kelas A

Format : 0NNNNNNN.HHHHHHHH.HHHHHHHH.HHHHHHHH

Bit pertama : 0

NetworkID : 8 bit

HostID : 24 bit

Oktat pertama : 0 - 127

Jumlah network : 126 (untuk 0 dan 127 dicadangkan)

Rentang IP : 1.x.x.x - 126.x.x.x

Jumlah IP address : 16.777.214

2. Kelas B

IP address kelas B terdiri atas 16 bit untuk network ID dan sisanya 16 bit digunakan untuk host ID, sehingga IP address kelas B digunakan untuk jaringan dengan jumlah host tidak terlalu besar. Pada 2 bit pertama, diberikan angka 10.

Karakteristik IP Kelas B

Format : 10NNNNNN. NNNNNNNN.HHHHHHHH.HHHHHHHH

Bit pertama : 10

NetworkID : 16 bit

HostID : 16 bit

Oktat pertama : 128 - 191

Jumlah network : 16.384

Rentang IP : 128.1.x.x - 191.255.x.x

Jumlah IP address : 65.534

3. Kelas C

IP address kelas C terdiri atas 24 bit untuk network ID dan sisanya 8 bit digunakan untuk host ID, sehingga IP address kelas C digunakan untuk jaringan berukuran kecil. Kelas C biasanya digunakan untuk jaringan *Local Area Network* atau LAN. Pada 3 bit pertama, diberikan angka 110.

Karakteristik IP Kelas C

Format : 110NNNNN.NNNNNNNN.

NNNNNNNN.HHHHHHHH Bit pertama : 110

NetworkID : 24 bit

HostID : 8 bit

Oktat pertama : 192 - 223

Jumlah network : 2.097.152

Rentang IP : 192.0.0.x - 223.255.225.x

Jumlah IP address : 254

Kelas IP address lainnya adalah D dan E, namun kelas IP D dan E tersebut tidak digunakan untuk alokasi IP secara normal tetapi digunakan untuk *IP multicasting* dan untuk eksperimental.

Tabel 1 : Jumlah networkID dan hostID

Kelas	Antara	Jumlah jaringan	Jumlah Host Jaringan
A	1 s.d. 126	126	16.777.214
B	128 s.d. 191	16.384	65.534
C	192 s.d. 223	2.097.152	254

C. Subnet Mask

Nilai *subnet mask* berfungsi untuk memisahkan *network ID* dengan *host ID*. Subnet mask diperlukan oleh TCP/IP untuk menentukan, apakah jaringan yang dimaksud adalah jaringan lokal atau nonlokal. Untuk jaringan Nonlokal berarti TCP/IP harus mengirimkan paket data melalui sebuah Router. Dengan demikian, diperlukan *address mask* untuk menyaring IP address dan paket data yang keluar masuk jaringan tersebut.

Network ID dan host ID didalam IP address dibedakan oleh penggunaan subnet mask. Masing-masing subnet mask menggunakan pola nomor 32-bit yang merupakan *bit groups* dari semua satu (1) menunjukkan *network ID* dan semua nol (0) menunjukkan *host ID* dari porsi IP address.

Sebagai contoh, alamat kelas B: 170.203.93.5 bilangan binernya

adalah: 10101010 11001011 01011101 00000101

Subnet mask default untuk alamat kelas B adalah:

11111111 11111111 00000000 00000000

Bisa juga ditulis dalam notasi desimal: 255.255.0.0

Tabel 2 : Subnet mask untuk internet address classes

Kelas	Bit Subnet	Subnet mask
A	11111111 00000000 00000000 00000000	225.0.0.0
B	11111111 11111111 00000000 00000000	225.225.0.0
C	11111111 11111111 11111111 00000000	225.225.225.0

D. Subnetting

Subnetting merupakan teknik memecah network menjadi beberapa subnetwork yang lebih kecil. Subnetting hanya dapat dilakukan pada IP adres kelas A, IP Address kelas B dan IP Address kelas C. Dengan subnetting akan menciptakan

beberapa network tambahan, tetapi mengurangi jumlah maksimum host yang ada dalam tiap network tersebut.

Beberapa alasan perlunya melakukan subnetting, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengefisienkan alokasi IP Address dalam sebuah jaringan supaya bisa memaksimalkan penggunaan IP Address
2. Mengatasi masalah perbedaan hardware dan media fisik yang digunakan dalam suatu network, karena Router IP hanya dapat mengintegrasikan berbagai network dengan media fisik yang berbeda jika setiap network memiliki address network yang unik.
3. Meningkatkan security dan mengurangi terjadinya kongesti akibat terlalu banyaknya host dalam suatu network.

Penghitungan subnetting bisa dilakukan dengan dua cara, cara binary yang relatif lambat dan cara khusus yang lebih cepat. Pada hakekatnya subnetting akan berkisar di empat masalah: Jumlah Subnet, Jumlah Host per Subnet, Blok Subnet, dan Alamat Host- Broadcast.

Penulisan IP address umumnya adalah dengan 192.168.1.2. Namun adakalanya ditulis dengan 192.168.1.2/24, Artinya bahwa IP address 192.168.1.2 dengan subnet mask 255.255.255.0. Berarti /24 diambil dari penghitungan bahwa 24 bit subnet mask diselubung dengan binari 1. Atau dengan kata lain, subnet masknya adalah: 11111111.11111111.11111111.00000000 (255.255.255.0). Konsep ini yang disebut dengan CIDR (*Classless Inter-Domain Routing*).

Subnet mask yang dapat digunakan untuk melakukan subnetting:

Subnet Mask	Nilai CIDR	Subnet Mask	Nilai CIDR
255.128.0.0	/9	255.255.240.0	/20
255.192.0.0	/10	255.255.248.0	/21
255.224.0.0	/11	255.255.252.0	/22
255.240.0.0	/12	255.255.254.0	/23
255.248.0.0	/13	255.255.255.0	/24
255.252.0.0	/14	255.255.255.128	/25
255.254.0.0	/15	255.255.255.192	/26
255.255.0.0	/16	255.255.255.224	/27
255.255.128.0	/17	255.255.255.240	/28
255.255.192.0	/18	255.255.255.248	/29
255.255.224.0	/19	255.255.255.252	/30

Subnetting pada IP Address Class A

Network address 10.0.0.0/16. Artinya 10.0.0.0 berarti kelas A, dengan Subnet Mask /16 berarti 11111111.11111111.00000000.00000000 (255.255.0.0).

Penghitungan:

1. Jumlah Subnet= 2^x , dimana x adalah banyaknya binari 1 pada 3 oktet terakhir subnet mask (1 oktet terakhir untuk kelas C, 2 oktet terakhir untuk kelas B, dan 3 oktet terakhir untuk kelas A). Jadi jumlah Subnet adalah $2^8 = 256$ subnet
 2. Jumlah Host per Subnet= $2^y - 2$, dimana y adalah adalah kebalikan dari x yaitu banyaknya binari 0 pada 3 oktet terakhir subnet. Jadi jumlah host per subnet adalah Subnet= $2^{16} - 2 = 65534$ host
 3. Blok Subnet= $256 - 255 = 1$. Jadi subnet lengkapnya: 0,1,2,3,4, etc.
 4. Alamat host dan broadcast yang valid
-

Subnet	Range Host	Broadcast
10.0.0.0	10.0.0.1 - 10.0.255.254	10.0.255.255
10.1.0.0	10.1.0.1 - 10.1.255.254	10.1.255.255
...
...
10.254.0.0	10.254.0.1 - 10.254.255.254	10.254.255.255
10.255.0.0	10.255.0.1 - 10.255.255.254	10.255.255.255

Subnetting pada IP Address Class B

Network address 172.16.0.0/18. Artinya 172.16.0.0 berarti kelas B, dengan Subnet Mask /18 berarti 11111111.11111111.11000000.00000000 (255.255.192.0).

Penghitungan:

1. Jumlah Subnet= 2^x , dimana x adalah banyaknya binari 1 pada 2 oktet terakhir. Jadi Jumlah Subnet adalah $2^2 = 4$ subnet
2. Jumlah Host per Subnet= $2^y - 2$, dimana y adalah adalah kebalikan dari x yaitu banyaknya binari 0 pada 2 oktet terakhir. Jadi jumlah host per subnet adalah $2^{14} - 2 = 16.382$ host
3. Blok Subnet= $256 - 192 = 64$. Subnet berikutnya adalah $64 + 64 = 128$, dan $128+64=192$. Jadi subnet lengkapnya adalah 0, 64, 128, 192.
4. Alamat host dan broadcast yang valid

Subnet	Range Host	Broadcast
172.16.0.0	172.16.0.1 - 172.16.63.254	172.16.63.255
172.16.64.0	172.16.64.1 - 172.16.127.254	172.16.127.255
172.16.128.0	172.16.128.1 - 172.16.191.254	172.16.191.255
172.16.192.0	172.16.192.1 - 172.16.255.254	172.16..255.255

Subnetting pada IP Address Class C

Misalnya Network address 192.168.1.0/26, artinya kelas C dengan Subnet Mask /26 berarti

11111111.11111111.11111111.11000000 (255.255.255.192).

Langkah penyelesaiannya:

1. Jumlah Subnet= 2^x , dimana x adalah banyaknya binari 1 pada oktet terakhir subnet mask (1 oktet terakhir untuk kelas C, 2 oktet terakhir untuk kelas B, dan 3 oktet terakhir untuk kelas A). Jadi Jumlah Subnet adalah $2^2 = 4$ subnet
2. Jumlah Host per Subnet= $2^y - 2$, dimana y adalah kebalikan dari x yaitu banyaknya binari 0 pada oktet terakhir subnet. Jadi jumlah host per subnet adalah $2^6 - 2 = 62$ host
3. Blok Subnet= $256 - 192 = 64$ (192 adalah nilai oktet terakhir subnet mask). Subnet berikutnya adalah $64 + 64 = 128$, dan $128+64=192$. Jadi subnet lengkapnya adalah 0, 64, 128, 192.
4. Alamat host dan broadcast yang valid. Sebagai catatan, host pertama adalah 1 angka setelah subnet, dan broadcast adalah 1 angka sebelum subnet berikutnya.

Subnet	Range Host	Broadcast
192.168.1.0	192.168.1.1 - 192.168.1.62	192.168.1.63
192.168.1.64	192.168.1.65 - 192.168.1.126	192.168.1.127
192.168.1.128	192.168.1.129 - 192.168.1.190	192.168.1.191
192.168.1.192	192.168.1.193 - 192.168.1.254	192.168.1.255

