

Jumlah IP Address Versi 4 sangat terbatas, apalagi jika harus memberikan alamat semua host di Internet. Oleh karena itu, perlu dilakukan efisiensi dalam penggunaan IP Address tersebut supaya dapat mengamati semaksimal mungkin host yang ada dalam satu jaringan.

Konsep subnetting dari IP Address merupakan teknik yang umum digunakan di Internet untuk mengoptimalkan alokasi IP Address dalam sebuah jaringan supaya bisa memaksimalkan penggunaan IP Address. Subnetting merupakan proses memecah satu kelas IP Address menjadi beberapa subnet dengan jumlah host yang lebih sedikit, dan untuk menentukan batas network ID dalam suatu subnet, digunakan subnet mask. Seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, bahwa selain menggunakan metode classfull untuk pembagian IP address, kita juga dapat menggunakan metode classless addressing (pengalamatan tanpa kelas), menggunakan notasi penulisan singkat dengan prefix.

Metode ini merupakan metode pengalamatan IPv4 tingkat lanjut, muncul karena ada kekhawatiran persediaan IPv4 berkelas tidak akan mencukupi kebutuhan, sehingga diciptakan metode lain untuk memperbanyak persediaan IP address.

Diperkenalkan oleh lembaga IETF pada tahun 1992, merupakan konsep baru untuk mengembangkan Supernetting dengan Classless Inter-Domain Routing.

CIDR menghindari cara pemberian IP Address tradisional menggunakan kelas A, B dan C. CIDR menggunakan "network prefix" dengan panjang tertentu. Prefixlength menentukan jumlah "bit sebelah kiri" yang akan dipergunakan sebagai network ID.

Jika suatu IP Address memiliki 16 bit sebagai network ID, maka IP address tersebut akan diberikan prefix-length 16 bit yang umumnya ditulis sebagai /16 dibelakang IP Address, contoh: 202.152.0.1/18. Oleh karena tidak mengenal kelas, CIDR dapat mengalokasikan kelompok IP address dengan lebih efektif.

Seperti contoh, jika satu blok IP address (202.91.8/26) dialokasikan untuk sejumlah host (komputer) yang akan dibagi dalam beberapa jaringan (subnet), maka setiap bagian (segmen/subnet) akan menerima porsi IP address yang sama satu sama lain.

Bila salah satu subnet masih ingin memecah jaringannya menjadi beberapa bagian, misal subnet 4 masih akan dibagi menjadi 2 jaringan (subnet), maka 62 IP yang

sebelumnya akan dialokasikan buat host subnet 4 akan dipecah menjadi 2 subnet lagi dengan jumlah host yang sama.

Sisa host masing-masing subnet yang baru hanya 30 host, dikarenakan 1 IP sebagai identitas alamat Network dan 1 IP lainnya (yang terakhir) digunakan sebagai IP broadcast subnet tersebut.

Jika pada pengalokasian IP address classfull, suatu network ID hanya memiliki satu subnetmask, maka VLSM menggunakan metode yang berbeda, yakni dengan memberikan suatu network address lebih dari satu subnetmask.

Perbedaannya adalah CIDR merupakan sebuah konsep untuk pembagian blok IP Public yang telah didistribusikan dari IANA, sedangkan VLSM merupakan implementasi pengalokasian blok IP yang dilakukan oleh pemilik network (network administrator) dari blok IP yang telah diberikan padanya (sifatnya local dan tidak dikenal di internet).

Esensi dari subnetting adalah “memindahkan” garis pemisah antara bagian network dan bagian host dari suatu IP Address. Beberapa bit dari bagian hostID dialokasikan menjadi bit tambahan pada bagian networkID. Address satu network menurut struktur baku dipecah menjadi beberapa subnetwork. Cara ini menciptakan sejumlah network tambahan dengan mengurangi jumlah maksimum host yang ada dalam tiap network tersebut. Tujuan lain dari subnetting yang tidak kalah pentingnya adalah untuk mengurangi tingkat kongesti (gangguan/ tabrakan) lalu lintas data dalam suatu network.

Pengertian satu network secara logika adalah host-host yang tersambung pada suatu jaringan fisik. Misalkan pada suatu LAN dengan topologi bus, maka anggota suatu network secara logika haruslah host yang tersambung pada bentangan kabel tersebut. Jika menggunakan hub untuk topologi star, maka keseluruhan network adalah semua host yang terhubung dalam hub yang sama. Bayangkan jika network kelas B hanya dijadikan satu network secara logika, maka seluruh host yang jumlahnya dapat mencapai puluhan ribu itu akan “berbicara” pada media yang sama.

Jika kita perhatikan ilustrasi pada gambar berikut, hal ini sama dengan ratusan orang berada pada suatu ruangan. Jika ada banyak orang yang berbicara pada saat bersamaan, maka pendengaran kita terhadap seorang pembicara akan terganggu

oleh pembicara lainnya. Akibatnya, kita bisa salah menangkap isi pembicaraan, atau bahkan sama sekali tidak bisa mendengarnya. Artinya tingkat kongesti dalam jaringan yang besar akan sangat tinggi, karena probabilitas “tabrakan” pembicaraan bertambah tinggi jika jumlah yang berbicara bertambah banyak.

Untuk menghindari terjadinya kongesti akibat terlalu banyak host dalam suatu physical network, dilakukan segmentasi jaringan. Misalkan suatu perusahaan yang terdiri dari 4 departemen ingin memiliki LAN yang dapat mengintegrasikan seluruh departemen. Masing-masing departemen memiliki server sendiri-sendiri (bisa Novell Server, Windows Server, Linux atau UNIX). Cara yang sederhana adalah membuat topologi network perusahaan tersebut seperti ditampilkan pada gambar berikut.

Kita membuat 5 buah physical network (sekaligus logical network), yakni 4 buah pada masing-masing departemen, dan satu buah lagi sebagai jaringan backbone antar departemen. Dengan kata lain, kita membuat beberapa subnetwork (melakukan subnetting). Keseluruhan komputer tetap dapat saling berhubungan karena server juga berfungsi sebagai router. Pada server terdapat dua network interface, masing-masing tersambung ke jaringan backbone dan jaringan departemennya sendiri.

Setelah membuat subnet secara fisik, kita juga harus membuat subnet logic. Masing-masing subnet fisik setiap departemen harus mendapat subnet logic (IP Address) yang berbeda, yang merupakan bagian dari network address perusahaan. Dengan mengetahui dan menetapkan subnetmask, kita dapat memperkirakan jumlah host maksimal masing-masing subnet pada jaringan tersebut.

Dalam melakukan subnetting, kita harus terlebih dahulu menentukan seberapa besar jaringan kita saat ini, serta kemungkinannya dimasa mendatang. Untuk hal tersebut kita dapat mengikuti beberapa petunjuk umum berikut: Tentukan dulu jumlah jaringan fisik yang ada; Tentukan jumlah IP address yang dibutuhkan oleh masing-masing jaringan.

Berdasarkan requirement ini, definisikan: Satu subnet mask untuk seluruh network; Subnet ID yang unik untuk setiap segmen jaringan; Range host ID untuk setiap subjek.

Cara paling sederhana dalam membentuk subnet ialah mengalokasikan IP Address sama rata untuk setiap subnet. Namun hal ini hanya cocok jika alokasi IP yang kita miliki besar sekali atau kita menggunakan IP private, dan jaringan menjalankan

protokol routing RIP versi 1. Jika kita ingin membuat jaringan dengan subnet berukuran berbeda, RIP versi 1 tidak dapat digunakan. Alokasi IP dengan subnet yang besarnya berbeda-beda sesuai kebutuhan ini disebut sebagai VLSM (Variable Length Subnet Mask). VLSM dapat menghasilkan alokasi IP yang lebih efisien.

Sebelum kita pelajari lebih jauh mengenai bagaimana konsep routing, kita perlu memahami lebih baik lagi mengenai beberapa aturan dasar routing. Juga tentunya kita harus memahami sistem penomoran IP, subnetting, netmasking dan saudara-saudaranya yang lain.

Jadi fungsi router, secara mudah dapat dikatakan, menghubungkan dua buah jaringan yang berbeda; tepatnya mengarahkan rute yang terbaik untuk mencapai network yang diharapkan.

Dalam implementasinya, router sering dipakai untuk menghubungkan jaringan antar lembaga atau perusahaan yang masing-masing telah memiliki jaringan dengan Network ID yang berbeda.

Contoh lainnya yang saat ini populer adalah ketika sebuah perusahaan akan terhubung ke internet. Maka router akan berfungsi mengalirkan paket data dari perusahaan tersebut ke lembaga lain melalui internet, sudah barang tentu nomor jaringan perusahaan itu akan berbeda dengan perusahaan yang dituju.

Jika sekedar menghubungkan 2 buah jaringan, sebenarnya anda juga dapat menggunakan PC berbasis windows NT atau Linux, dengan memberikan 2 buah network card dan sedikit setting, maka anda telah membuat router praktis. Namun tentunya dengan segala keterbatasannya. Di pasaran sangat beragam merek router, antara lain baynetworks, 3com, Cisco, dll.

Secara umum mekanisme koordinasi routing dapat dibagi menjadi dua, yaitu: routing statik dan routing dinamik. Pada routing statik, entri-entri dalam forwarding table router diisi dan dihapus secara manual, sedangkan pada routing dinamik perubahan dilakukan otomatis melalui protokol routing.

Routing statik adalah pengaturan routing paling sederhana yang dapat dilakukan pada jaringan komputer. Menggunakan routing statik murni dalam sebuah jaringan berarti mengisi setiap entri dalam forwarding table di setiap router yang berada di jaringan tersebut.

Penggunaan routing statik dalam sebuah jaringan yang kecil tentu bukanlah suatu masalah, hanya beberapa entri yang perlu diisikan pada forwarding table di setiap router. Namun Anda tentu dapat membayangkan bagaimana jika harus melengkapi forwarding table di setiap router yang jumlahnya tidak sedikit dalam jaringan yang besar. Apalagi jika Anda ditugaskan untuk mengisi entri-entri di seluruh router di Internet yang jumlahnya banyak sekali dan terus bertambah setiap hari.

Routing dinamik adalah cara yang digunakan untuk melepaskan kewajiban mengisi entri-entri forwarding table secara manual. Protokol routing mengatur router-router sehingga dapat berkomunikasi satu dengan yang lain dan saling memberikan informasi routing yang dapat mengubah isi forwarding table, tergantung keadaan jaringannya. Dengan cara ini, router-router mengetahui keadaan jaringan yang terakhir dan mampu meneruskan datagram ke arah yang benar. Dengan kata lain, routing dinamik adalah proses pengisian data routing di table routing secara otomatis.

Perbedaan routing statik dan routing dinamik. Routing Statik berfungsi pada protokol IP, Routing dinamik berfungsi pada inter-routing protocol. Pada routing statik Router tidak dapat membagi informasi routing, pada routing dinamik Router membagi informasi routing secara otomatis. Pada routing statik Routing tabel dibuat dan dihapus secara manual, pada routing dinamik routing tabel dibuat dan dihapus secara dinamis oleh router. Routing statik Tidak menggunakan routing protocol, routing dinamik Terdapat routing protocol, seperti RIP atau OSPF. Microsoft mendukung multihomed system seperti router, Microsoft mendukung RIP untuk IP dan IPX/SPX.

Konsep subnetting dari IP Address versi 4 merupakan teknik yang umum digunakan di Internet untuk mengefisienkan alokasi IP Address dalam sebuah jaringan supaya bisa memaksimalkan penggunaan IP Address. Subnetting merupakan proses memecah satu kelas IP Address menjadi beberapa subnet dengan jumlah host yang lebih sedikit, dan untuk menentukan batas network ID dalam suatu subnet, digunakan subnet mask. Fungsi router secara sederhana adalah menghubungkan dua buah jaringan yang berbeda; tepatnya mengarahkan rute yang terbaik untuk mencapai network yang diharapkan. CIDR merupakan konsep baru untuk mengembangkan Supernetting dengan metode Classless Inter-Domain Routing. CIDR menghindari cara pemberian IP Address tradisional menggunakan klas A, B dan C. CIDR menggunakan "network prefix" dengan panjang tertentu. Prefix-length menentukan

jumlah “bit sebelah kiri” yang akan dipergunakan sebagai network ID. Jika suatu IP Address memiliki 16 bit sebagai network ID, maka IP address tersebut akan diberikan prefix-length (network prefix) 16 bit yang umumnya ditulis sebagai /16 dibelakang IP Address, contoh: 202.152.0.1/18.

Jika diperhatikan, CIDR dan metode VLSM mirip satu sama lain, yaitu blok network address dapat dibagi lebih lanjut menjadi sejumlah blok IP address yang lebih kecil. Perbedaannya adalah CIDR merupakan sebuah konsep untuk pembagian blok IP Public yang telah didistribusikan dari IANA, sedangkan VLSM merupakan implementasi pengalokasian blok IP yang dilakukan oleh pemilik network (network administrator) dari blok IP yang telah diberikan padanya (sifatnya local dan tidak dikenal di internet).

Jika pada pengalokasian IP address classfull, suatu network ID hanya memiliki satu subnetmask, maka VLSM menggunakan metode yang berbeda, yakni dengan memberikan suatu network address lebih dari satu subnetmask. Sebelum melakukan subnetting, hal yang kita harus kita tentukan terlebih dahulu adalah seberapa besar jaringan kita saat ini, serta kemungkinannya dimasa mendatang.

Routing statik menggunakan routing statik murni dalam sebuah jaringan, hal ini berarti mengisi setiap entri dalam forwarding table di setiap router yang berada di jaringan tersebut. Routing dinamik merupakan cara yang digunakan untuk melepaskan kewajiban mengisi entri-entri forwarding table secara manual. Protokol routing mengatur router-router sehingga dapat berkomunikasi satu dengan yang lain dan saling memberikan informasi routing yang dapat mengubah isi forwarding table, tergantung keadaan jaringannya. Dengan cara ini, router-router mengetahui keadaan jaringan yang terakhir dan mampu meneruskan datagram ke arah yang benar. Dengan kata lain, routing dinamik adalah proses pengisian data routing di table routing secara otomatis.