



# SUBNET & KONSEP ROUTING

**Kopetensi Dasar:** Mampu melakukan konfigurasi IP Address dikomputer jaringan, memahami konsep alokasi IP Public dengan metode Classless Addressing (CIDR), memahami konsep subnetting, memahami teknik penggunaan subnet mask dan dapat melakukan teknik subnetting menggunakan metode VLSM. Memahami konsep routing dan protokol routing.

## 5.1 Subnet

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 mengalami semaksimal mungkin host yang ada dalam satu jaringan.

Konsep subnetting dari IP Address 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.

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 ke-khawatiran persediaan IPv4 berkelas tidak akan mencukupi kebutuhan, sehingga diciptakan metode lain untuk memperbanyak persediaan IP address.

### 5.1.1 Classless Inter-Domain Routing (CIDR)

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. *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* 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.

Subnet 1 = 62 host – network address = 202.91.8.0/26

Subnet 2 = 62 host – network address = 202.91.8.64/26

Subnet 3 = 62 host – network address = 202.91.8.128/26

Subnet 4 = 62 host – network address = 202.91.8.192/26



Subnet Mask = 255.255.255.192

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.

Subnet 4 = 30 host – network address = 202.91.8.192/27

Subnet 5 = 30 host – network address = 202.91.8.224/27

Subnet Mask = 255.255.255.224

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.

### 5.1.2 Variable Length Subnet Mask (VLSM)

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.

Perhatikan contoh berikut:

Satu blok IP address (169.254.0.0/20) dibagi menjadi 16.

Subnet 1 = 4094 host – Net address = 169.254.0.0/20

Subnet 2 = 4094 host – Net address = 169.254.16.0/20

Subnet 3 = 4094 host – Net address = 169.254.32.0/20

Subnet 4 = 4094 host – Net address = 169.254.64.0/20

...

Subnet 16 = 4094 host – Net address = 169.254.240.0/20

Subnet Mask = 255.255.240.0

Berikutnya Subnet 2 akan dipecah menjadi 16 subnet lagi yang lebih kecil.

Subnet 2.1 = 254 host – Net address = 169.254.16.0/24

Subnet 2.2 = 254 host – Net address = 169.254.17.0/24

Subnet 2.3 = 254 host – Net address = 169.254.18.0/24

...

Subnet 2.16 = 254 host – Net address = 169.254.31.0/24

Subnet Mask = 255.255.255.0

Bila subnet 2.1 akan dipecah lagi menjadi beberapa subnet, misal 4 subnet, maka:

Subnet 2.1.1 = 62 host – Net address = 169.254.16.0/26

Subnet 2.1.2 = 62 host – Net address = 169.254.16.64/26

Subnet 2.1.3 = 62 host – Net address = 169.254.16.128/26


Subnet 2.1.4 = 62 host – Net address = 169.254.16.192/26

Subnet Mask = 255.255.255.192

Nah...terlihatkan kalau pada Subnet 2 (Net address 169.254.16.0) dapat memecah jaringannya menjadi beberapa subnet lagi dengan mengganti Subnetmask-nya menjadi: 255.255.240.0, 255.255.255.0 dan 255.255.255.192.

Jika anda perhatikan, 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).

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.

**Perhatikan...!!!** 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.

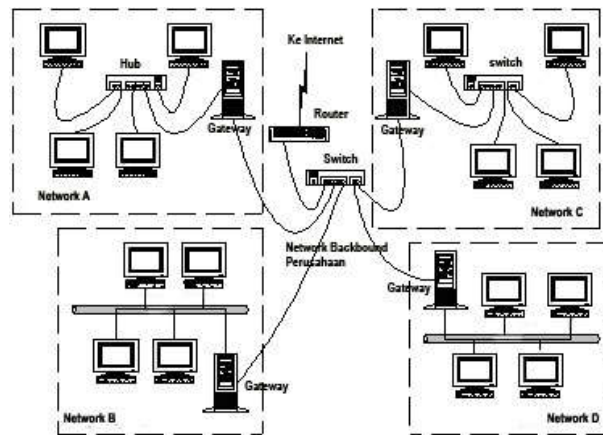
Jika kita perhatikan ilustrasi pada gambar berikut, hal ini sama dengan ratusan orang berada pada suatu ruangan. Jika ada banyak orang yang berbicara pada saat bersamaan, maka pendengaran kita terhadap seorang pembicara akan terganggu oleh pembicara lainnya. Akibatnya, kita bisa salah menangkap isi pembicaraan, 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.



Gambar 5.1. Satu Physical Network dengan host yang 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.



Gambar 5.2. Subnetting secara fisik

Kita membuat 5 buah physical network (sekalius 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.

Berikut ini daftar subnetting yang bisa dihapal dan diterapkan untuk membuat subnet.

Tabel 5.1. Subnetting

Bit Host Masked	CIDR	Subnet	Net Mask	Host per Network
0	/8	1 network	255.0.0.0	16777214
1	/9	2	255.128.0.0	8388606
2	/10	4	255.192.0.0	4194302
3	/11	8	255.224.0.0	2097150
4	/12	16	255.240.0.0	1048574
5	/13	32	255.248.0.0	524286
6	/14	64	255.252.0.0	262142
7	/15	128	255.254.0.0	131070
8	/16	256	255.255.0.0	65534
9	/17	512	255.255.128.0	32766
10	/18	1024	255.255.192.0	16382
11	/19	2048	255.255.224.0	8910
12	/20	4096	255.255.240.0	4094
13	/21	8912	255.255.248.0	2046
14	/22	16384	255.255.252.0	1022
15	/23	32768	255.255.254.0	510
16	/24	65536	255.255.255.0	254
17	/25	131072	255.255.255.128	126





18	/26	262144	255.255.255.192	62
19	/27	524288	255.255.255.224	30
20	/28	1048576	225.255.255.240	14
21	/29	2097152	255.255.255.248	6
22	/30	4194304	255.255.255.252	2 host
23	/31	invalid	255.255.255.254	invalid

Disamping menghafal tabel-tabel diatas, dapat juga mempelajari cara menghitung dengan mempergunakan rumus

**Jumlah Host per Network =  $2^n - 2$**

Dimana n adalah jumlah bit tersisa yang belum diselubungi, misal Network Prefix /10, maka bit tersisa (**n**) adalah  $32 - 10 = 22$

$$2^{22} - 2 = 4194302$$

Sedangkan untuk mencari : Jumlah Subnet =  $2^N$

Dimana **N** adalah jumlah bit yang dipergunakan (diselubungi) atau **N = Network Prefix - 8**

Seperti contoh, bila network prefix /10, maka  $N = 10 - 8 = 2 \rightarrow 2^2 = 4$

Untuk menyusun tabel diatas, sebenarnya tidak terlalu sulit, anda bisa lebih detail memperhatikan bahwa, nilai jumlah host per network ternyata tersusun terbalik dengan jumlah subnet, Host/network dapat dengan gampang anda susun dengan rumus lain, seperti:  **$X \times 2 + 2 = X_n$**

**X** = jumlah host sebelumnya, dan

**$X_n$**  = jumlah host

**Perhatikan:**  $2 \times 2 + 2 = 6$ ,  $6 \times 2 + 2 = 14$ ,  $14 \times 2 + 2 = 30$  dst.

Subnet:  $1 \times 2 = 2$ ,  $2 \times 2 = 4$ ,  $4 \times 2 = 8$ ,  $8 \times 2 = 16$ , dst.

“Gimana, sudah mulai faham? kalau belum mungkin contoh kasus berikut bisa lebih membantu pemahaman anda ☺.

**Contoh Kasus:**

Bila anda memiliki IP address dari klas C seperti 192.168.0.1, Tentukan berapa jumlah host maksimal yang anda bisa susun dalam satu network dan berapa jumlah network (subnet) yang bisa anda bentuk (1 network atau lebih)

**Penyelesaian:**

Net Address : 192.168.0.0/24 11000000.10101000.00000000.00000000  
 Netmask : 255.255.255.0 11111111.11111111.11111111.00000000  
 Wildcard : 0.0.0.255 00000000.00000000.00000000.11111111

IP Host Awal: 192.168.0.1 11000000.10101000.00000000.00000001  
 IP HostAkhir: 192.168.0.254 11000000.10101000.00000000.11111110  
 Broadcast : 192.168.0.255 11000000.10101000.00000000.11111111  
 Hosts/Net : 254 (1 Network)

Network : 192.168.0.0/25 11000000.10101000.00000000.00000000  
 Netmask : 255.255.255.128 11111111.11111111.11111111.10000000  
 Wildcard : 0.0.0.127 00000000.00000000.00000000.01111111

IP Host Awal: 192.168.0.1 11000000.10101000.00000000.00000001  
 IP HostAkhir: 192.168.0.126 11000000.10101000.00000000.01111110  
 Broadcast : 192.168.0.127 11000000.10101000.00000000.01111111  
 Hosts/Net : 126 (1 Network)





```
Network      : 192.168.0.128  11000000.10101000.00000000.10000000
IP Host Awal: 192.168.0.129  11000000.10101000.00000000.10000001
IP HostAkhir: 192.168.0.254  11000000.10101000.00000000.11111110
Broadcast    : 192.168.0.255  11000000.10101000.00000000.11111111
Hosts/Net    : 126 (1 Network)

Subnets     : 2 Network
Hosts Max    : 252
```

---

```
Net Add      : 192.168.0.0/26  11000000.10101000.00000000.00000001
Netmask      : 255.255.255.192  11111111.11111111.11111111.11000000
Wildcard     : 0.0.0.63        00000000.00000000.00000000.00111111

Network      : 192.168.0.0/26  11000000.10101000.00000000.00000000
HostMin      : 192.168.0.1    11000000.10101000.00000000.00000001
HostMax      : 192.168.0.62   11000000.10101000.00000000.00111110
Broadcast    : 192.168.0.63   11000000.10101000.00000000.00111111
Hosts/Net    : 62

Network      : 192.168.0.64/26  11000000.10101000.00000000.01 000000
HostMin      : 192.168.0.65   11000000.10101000.00000000.01 000001
HostMax      : 192.168.0.126  11000000.10101000.00000000.01 111110
Broadcast    : 192.168.0.127  11000000.10101000.00000000.01 111111
Hosts/Net    : 62

Network      : 192.168.0.128/26 11000000.10101000.00000000.10 000000
HostMin      : 192.168.0.129  11000000.10101000.00000000.10 000001
HostMax      : 192.168.0.190  11000000.10101000.00000000.10 111110
Broadcast    : 192.168.0.191  11000000.10101000.00000000.10 111111
Hosts/Net    : 62

Network      : 192.168.0.192/26 11000000.10101000.00000000.11 000000
HostMin      : 192.168.0.193  11000000.10101000.00000000.11 000001
HostMax      : 192.168.0.254  11000000.10101000.00000000.11 111110
Broadcast    : 192.168.0.255  11000000.10101000.00000000.11 111111
Hosts/Net    : 62

Subnets     : 4
Hosts        : 248
```

---

Masih banyak lagi network yang kita bisa bentuk dengan 192.168.0.0/27,  
192.168.0.0/28,  
192.168.0.0/29, dan  
192.168.0.0/30.

Singkatnya anda bisa lihat ditabel berikut:

Tabel 5.2. Subnetmask dari IP Address klas C

Bit Masked	Bit Host ID	CIDR	Subnet	Net Mask	Host Max	Host per Network
0	8	/24	1	255.255.255.0	254	254
1	7	/25	2	255.255.255.128	252	126
2	6	/26	4	255.255.255.192	248	62
3	5	/27	8	255.255.255.224	240	30
4	4	/28	16	255.255.255.240	224	14
5	3	/29	32	255.255.255.248	192	6
6	2	/30	64	255.255.255.252	128	2





**Contoh lain**, bila sebuah kampus memiliki IP Address 167.205.7.xxx diperkirakan jumlah komputer maksimum yang tersambung di dalam setiap LAN tidak akan melebihi 30 buah. Oleh karena itu, pemilihan subnetmask yang tepat untuk ini adalah 27 bit (255.255.255.224), ini berarti jumlah bit host adalah 5, maka, subnet 167.205.7.xxx tadi dipecah menjadi 8 buah subnet baru yang lebih kecil. Setiap subnet baru terdiri dari 32 IP Address ( 1 IP untuk Net Address, 30 IP untuk host dan 1 IP untuk broadcast).

Ingat bahwa address paling awal dalam setiap subnet (seluruh bit host bernilai 0) diambil sebagai network address dan address paling akhir (seluruh bit host bernilai 1) sebagai broadcast.

Tabel 5.3. Pembagian Net 167.205.7.xxx menjadi 8 buah Subnet

Subnet	Struktur IP Address	Network Address	Broadcast Address
Subnet 1	167.205.7 .000 hhhhh	167.205.7.0	167.205.7.31
Subnet 2	167.205.7 .001 hhhhh	167.205.7.32	167.205.7.63
Subnet 3	167.205.7. 010 hhhhh	167.205.7.64	167.205.7.95
Subnet 4	167.205.7. 011 hhhhh	167.205.7.96	167.205.7.127
Subnet 5	167.205.7. 100 hhhhh	167.205.7.128	167.205.7.159
Subnet 6	167.205.7. 101 hhhhh	167.205.7.160	167.205.7.191
Subnet 7	167.205.7. 110 hhhhh	167.205.7.192	167.205.7.223
Subnet 8	167.205.7. 111 hhhhh	167.205.7.224	167.205.7.255

Setelah mendapatkan angka-angka di atas, pendelegasian IP address dapat dilakukan. Contoh pembagiannya adalah sbb :

subnet 1 (167.205.7.0) untuk LAN pada Akademik

subnet 2 (167.205.7.32) untuk LAN pada Laboratorium 1

subnet 3 (167.205.7.64) untuk LAN pada Laboratorium 2, dst.

Perhatikan bahwa jika kita hanya memiliki 10 buah komputer pada LAN yang berkapasitas 30 host (penerapan masking 27 bit), maka 20 IP address lainnya yang belum/tidak terpakai tidak dapat dipakai pada LAN lain, karena akan mengacaukan jalannya routing.

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.





## 5.2 Konsep Routing

### 5.2.1 Mengapa perlu router ?

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.

#### Contoh kasus:

Host X → 128.1.1.1 (IP Kelas B network id 128.1.x.x)

Host Y → 128.1.1.7 (IP kelas B network id 128.1.x.x)

Host Z → 128.2.2.1 (IP kelas B network id 128.2.x.x)

Pada kasus di atas, host X dan host Y dapat berkomunikasi langsung tetapi baik host X maupun Y tidak dapat berkomunikasi dengan host Z, karena mereka memiliki Network Id yang berbeda. Bagaimana supaya Z dapat berkomunikasi dengan X dan Y ? **gunakan router !**

Contoh lain:

Host A → 192.168.0.1 subnet mask 255.255.255.240

Host B → 192.168.0.2 subnet mask 255.255.255.240

Host C → 192.168.0.17 subnet mask 255.255.255.240

Nah, ketika subnetting dipergunakan, maka dua host yang terhubung ke segmen jaringan yang sama dapat berkomunikasi hanya jika baik Network ID maupun subnetID-nya sesuai. Pada kasus di atas, A dan B dapat berkomunikasi dengan langsung, C memiliki Network ID yang sama dengan A dan B tetapi memiliki subnetmask yang berbeda. Dengan demikian C tidak dapat berkomunikasi secara langsung dengan A dan B. Bagaimana supaya C dapat berkomunikasi dengan A dan B ? **gunakan router !**

\*\*\*\*\*  
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.


### 5.2.2 Routing Statik dan Dinamik

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. Tentu repot sekali!

**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.

Berikut ini tabel perbedaan yang spesifik untuk kedua jenis routing.

Tabel 5.4. Perbedaan routing statik dan routing dinamik

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

### 5.3 Rangkuman

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. Perbedaananya 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.

#### 5.4 Soal latihan :

1. Bila anda memiliki 1 blok alamat IP dari klas C seperti 192.168.0/25. Anda diminta untuk membagi blok IP tersebut menjadi 2 subnet (untuk 2 bh network yang tidak saling berhubungan antara host dinetwork yang satu dengan host di network yang lain). Tentukanlah Subnetmask, Wildcard dan IP address untuk masing-masing network (termasuk Net Address, IP Broadcast, IP yang digunakan untuk host (awal dan akhir) serta jumlah host maksimal dimasing-masing network yang anda bisa susun.
2. Bila seorang administrator jaringan sebuah kantor akan mengalokasikan IP Address 172.16.12.xxx kedalam 8 bh subnet (untuk 8 bh departemen/bagian yang terdapat dalam kantor tersebut), maka coba anda perkirakan jumlah komputer maksimum yang tersambung dalam setiap LAN pada masing-masing departemen tersebut. Pilih subnetmask yang tepat untuk ini serta tetapkan IP Net Address untuk tiap LAN dan Broadcast untuk tiap subnet tersebut.
3. Sebuah host dengan IP 202.152.204.65 dengan subnet mask 255.255.255.224, berapa alamat subnet dan IP Broadcast?
4. Jika diberikan Net Address 192.168.10.0 dan Subnet Mask 255.255.255.192, maka berapa banyak subnet (LAN) yang bisa dihasilkan dan berapa jumlah host maksimal tiap LAN?
5. Isilah daftar di table berikut hingga bernilai benar

Bit Masked	Bit Host ID	CIDR	Jml Subnet	Net Mask	Host Max	Host per Network
		/24				
		/25				
		/26				
		/27				





		/28				
		/29				
		/30				

6. Jelaskan dengan singkat tentang:
  - a. Subnetting
  - b. Konsep subnetting dari IP Address
  - c. Esensi dari Subnetting, serta
  - d. Tujuan dari subnetting
7. Identifikasi alamat IP 169.254.0.0 berikut adalah:
  - a. *Host IP Address*
  - b. *Network Address*
  - c. *Broadcast Address*
  - d. *Network Prefix*
8. Identifikasi alamat IP 172.31.255.255 berikut ini merupakan:
  - a. *Alamat Loopback*
  - b. *Network Address*
  - c. *Broadcast Address*
  - d. *Network Prefix*
9. Penggunaan alamat *loopback* digunakan untuk mengirim sebuah paket dari \_\_\_\_\_ ke \_\_\_\_\_:
  - a. *Host; host lainnya*
  - b. *Host; gateway*
  - c. *Host; router*
  - d. *Host; host itu sendiri*
10. Berikut ini yang merupakan alamat loopback adalah:
  - a. *127.0.0.1*
  - b. *127.0.0.0*
  - c. *192.168.0.0*
  - d. *192.168.0.1*
11. Nilai **192.0.2/24** berikut merupakan (pilih 2 jawaban)
  - a. *Network Prefix dengan netmask 255.255.255.0*
  - b. *Network Prefix dengan netmask 255.255.255.128*
  - c. *Blok IP Address dengan host maksimal 254*
  - d. *Blok IP Address dengan host maksimal 63*
12. Protocol routing seperti RIP, OSPF, IGRP dapat digolongkan sebagai:
  - a. *Interior Gateway Protocol*
  - b. *Exterior Gateway Protocol*
  - c. *Routing balanced hybrid type*
  - d. *Routing Tidak langsung*
13. Suatu kondisi ketika dua router atau beberapa router bertetangga/terdekat saling mengira bahwa untuk mencapai suatu alamat, maka datagram harus dilewatkan melalui router terdekat, sehingga datagram berputar dari satu router ke router tetangga dan kembali ke router itu lagi, disebut
  - a. *Routing Langsung*
  - b. *Routing Loop*
  - c. *Routing Statik*
  - d. *Routing Dinamik*
14. Apa yang terjadi jika pada protokol routing RIP hop ke-16 telah tercapai? (pilih dua jawaban)
  - a. *Paket yang dikirim diterima oleh komputer tujuan*
  - b. *Paket yang dikirim tidak mencapai tujuan*
  - c. *Paket yang dikirim akan dibuang*
  - d. *Paket yang dikirim akan diseleksi di komputer tujuan*
15. Pilih 2 jenis routing yang menggunakan metode distance vector (pilih 2 jawaban)



- a. *RIP* c. *OSPF*  
b. *EIGRP* d. *IGRP*
16. Protokol routing yang menggunakan Autonomous System adalah (pilih beberapa jawaban yang anda anggap benar):  
a. *IGRP* c. *OSPF*  
b. *EIGRP* d. *NLSP*
17. Metode apakah yang dapat dipergunakan untuk mencegah agar informasi yang dikirim oleh router dikirim kembali ketempat dimana informasi berasal  
a. *Routing loop* c. *Counting to Infinity*  
b. *Efek bouncing* d. *Split Horizon*
18. Metode dan routing metric yang dipergunakan oleh RIP adalah (pilih 2 jawaban):  
a. *Link State* c. *Balanced hybrid*  
b. *Distance vector* d. *Hop Count*
19. Tiga cara router untuk mempelajari jalur tujuannya adalah dengan:  
a. *Satic Routing* c. *Dynamic Routing*  
b. *Default Routing* d. *Standart Routing*
20. Metode yang dapat dipergunakan untuk mengirimkan routing update, agar dapat memberitahu bahwa suatu paket tidak mencapai tujuannya adalah dengan:  
a. *Route Poisoning* c. *Priodic Update*  
b. *Slow converge* d. *Load balancing*

## DAFTAR PUSTAKA

<http://www.apjii.or.id/>

<http://distancelearning.ksi.edu/demo/520/cis520.htm>

[http://www.pemula.com/materi/cisco01\\_konsep\\_pemula.htm](http://www.pemula.com/materi/cisco01_konsep_pemula.htm), [yerianto@yahoo.com](mailto:yerianto@yahoo.com)

*Implementing IP Routing* By Todd Lammle, with Monica Lammle and James Chellis.

<http://www.microsoft.com/technet/archive/winntas/deploy/implip.mspx>

Konsep Subnetting IP Address Untuk Efisiensi Internet, Aulia K. Arif & Onno W. Purbo, Computer Network Research Group ITB, 2000 -

<http://bebas.vlsm.org/v09/onno-ind-1/network/konsep-subnetting-ip-address-untuk-effisiensi-internet-11-199.zip>,

Pengantar Jaringan Komputer, Melwin Syafrizal, Andi Offset, Jogja, 2005

Routing Protocols and the Configuration of RIP and IGRP (Cisco CCNA Exam #640-607 Certification Guide", by Wendell Odom, Cisco Press)

TCP/IP dan Implementasinya, Onno W Purbo, Adnan Basalamah, Ismail Fahmi, Achmad Husni T, Elexmedia Komputindo 1999.

