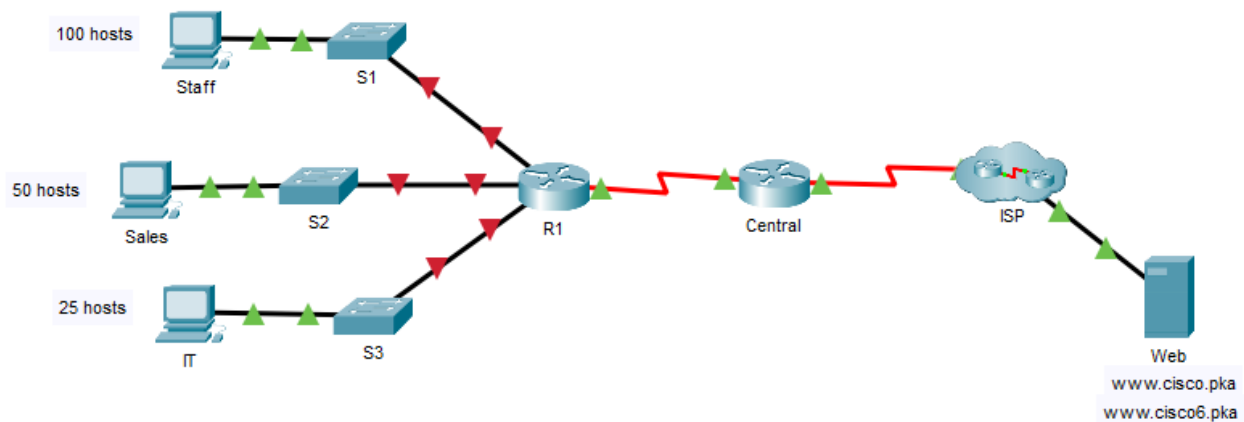


PEMBAHASAN SOLUSI PERHITUNGAN VLSM UNTUK LAB 17.8.2 PACKET TRACER - Skills Integration Challenge

CCNA Introduction to Networks (ITN) versi 7.02

Oleh I Putu Hariyadi (admin@iputuhariyadi.net)

Buat skema pengalamatan **Variable Length Subnet Mask (VLSM)** menggunakan alamat network **192.168.0.0/24** dari desain jaringan seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini:



Adapun kebutuhan jumlah subnet dan host per subnet-nya adalah sebagai berikut:

- 1 subnet dengan 100 hosts (**Staff LAN**)
- 1 subnet dengan 50 hosts (**Sales LAN**)
- 1 subnet dengan 25 hosts (**IT LAN**)
- 1 subnet dengan 25 hosts (**Guest LAN (Future)**)

Total jumlah subnet yang dibutuhkan adalah 4 (empat) subnet untuk **LAN**.

Selain itu terdapat beberapa ketentuan pada soal lab tersebut yaitu antara lain:

- Menerapkan alamat IP pertama dari subnet yang sesuai untuk setiap *interface* dari router **R1** yang terhubung ke *switch* baik **S1**, **S2** maupun **S3**.
- Menerapkan alamat IP kedua dari subnet yang sesuai untuk setiap *switch* dan memastikan *interface* manajemen dari *switch* tersebut dapat diakses oleh *hosts* di seluruh LAN.
- Menerapkan alamat IP ketiga dari subnet yang sesuai untuk setiap *hosts* (**PC**).

Solusi:

- Alamat subnet **192.168.0.0/24** merupakan alamat **Class C** yang memiliki **24 bit Network ID** dan **8 bit HostID**.
- Perhitungan dimulai dari jumlah kebutuhan host terbanyak.

A. 1 subnet dengan 100 hosts (Staff LAN)

Menentukan jumlah bit HostID yang harus dicadangkan untuk memenuhi kebutuhan 100 hosts menggunakan rumus:

$2^x - 2 \geq$ jumlah host yang diminta.

$2^x - 2 \geq 100$ hosts.

$2^7 - 2 \geq 100$ hosts yaitu menghasilkan 126 hosts per subnet.

Sehingga **7 bit hostid harus dicadangkan** (tidak boleh diambil untuk *subnetting*).

Jumlah bit HostID yang dapat diambil untuk subnetting adalah:

Total bit HostID - jumlah bit HostID yang dicadangkan = $8 - 7 = 1$ bit, sehingga hanya 1 bit HostID yang dapat diambil untuk *subnetting*.

Disubnet 1 bit.

1. Akan terbentuk berapa subnet baru?

2^x , dimana x adalah jumlah bit HostID yang diambil untuk *subnetting*.

$2^1 = 2$ subnet baru.

2. Ada berapa host per subnet?

$2^y - 2$, dimana y adalah jumlah bit HostID sisa setelah dikurangi dengan jumlah bit HostID yang diambil untuk subnetting.

$y = \text{Total bit hostid} - \text{jumlah bit HostID yang diambil}$.

$y = 8 \text{ bit HostID} - 1 \text{ bit HostID yang diambil} = 7 \text{ bit HostID sisa}$.

$2^y - 2 = 2^7 - 2 = 126 \text{ host per subnet}$.

3. Subnet apa saja yang valid?

a. Default subnetmask:

255.255.255.0

↓ konversi decimal HostID ke biner

00000000

↓ disubnet 1 bit

10000000

↓ konversi biner ke decimal

128

b. Subnetmask baru: 255.255.255.128 (/25)

c. Block size/Kelipatan (**Magic Number**): $256 - \text{subnetmask baru} = 256 - 128 = 128$

Subnet 1 : 192.168.0.0/25 (**Dialokasikan untuk Staff LAN**)

IP Pertama : 192.168.0.1 ← Step 1: +1

IP Terakhir : 192.168.0.126 ← Step 3: -1

IP Broadcast : 192.168.0.127 ← Step 2: -1

Subnet 2 : 192.168.0.128/25 (**Disubnetting kembali untuk 1 subnet dengan 50 hosts (Sales LAN)**)

IP Pertama : 192.168.0.129 ← Step 1: +1

IP Terakhir : 192.168.0.254 ← Step 3: -1

IP Broadcast : 192.168.0.255 ← Step 2: -1

Ketentuan menemukan setiap alamat subnet, alamat IP Pertama, Terakhir dan Broadcast adalah sebagai berikut:

- Subnet pertama selalu dimulai dari 0 (subnet zero). Untuk menemukan subnet-subnet berikutnya lakukan penambahan dengan nilai block size atau kelipatannya.
- **Step 1:** IP Pertama diperoleh dengan cara alamat subnet itu sendiri di oktet ke-empatnya ditambah dengan 1 (+1).
- **Step 2:** IP Broadcast diperoleh dengan cara alamat subnet berikutnya dikurangi dengan 1 (-1).
- **Step 3:** IP Terakhir diperoleh dengan cara alamat IP Broadcast dikurangi dengan 1 (-1).

B. 1 subnet dengan 50 hosts (Sales LAN)

Alamat **subnet 2: 192.168.0.128/25** akan disubnet lagi untuk memenuhi kebutuhan 1 jaringan dengan 50 hosts (**Variable Length Subnet Mask - VLSM**).

Jumlah bit HostID yang tersedia untuk alamat subnet ini adalah 32 - nilai decimal subnetmask dari format bit count = $32 - 25 = 7$ bit HostID.

Menentukan jumlah bit HostID yang harus dicadangkan untuk memenuhi kebutuhan 50 hosts menggunakan rumus:

$2^x - 2 \geq$ jumlah host yang diminta.

$2^x - 2 \geq 50$ hosts.

$2^6 - 2 \geq 50$ hosts yaitu menghasilkan 62 hosts per subnet.

Sehingga **6 bit hostid harus dicadangkan** (tidak boleh diambil untuk *subnetting*).

Jumlah bit HostID yang dapat diambil untuk subnetting adalah:

Total bit HostID - jumlah bit HostID yang dicadangkan = $7 - 6 = 1$ bit, sehingga hanya 1 bit HostID yang dapat diambil untuk *subnetting*.

Disubnet 1 bit.

1. Akan terbentuk berapa subnet baru?

2^x , dimana x adalah jumlah bit HostID yang diambil untuk *subnetting*.

$2^1 = 2$ subnet baru.

2. Ada berapa host per subnet?

$2^y - 2$, dimana y adalah jumlah bit HostID sisa setelah dikurangi dengan jumlah bit HostID yang diambil untuk subnetting.

$y = \text{Total bit hostid} - \text{jumlah bit HostID yang diambil}$.

$y = 7 \text{ bit HostID} - 1 \text{ bit HostID yang diambil} = 6 \text{ bit HostID sisa}$.

$2^y - 2 = 2^6 - 2 = 62 \text{ host per subnet}$.

3. Subnet apa saja yang valid?

a. Default subnetmask:

255.255.255.128

↓ konversi decimal HostID ke biner

10000000

↓ disubnet 1 bit

11000000

↓ konversi biner ke decimal

$128+64= 192$

b. Subnetmask baru: 255.255.255.192 (/26)

c. Block size/Kelipatan (**Magic Number**): $256 - \text{subnetmask baru} = 256 - 192 = 64$

Subnet 1 : 192.168.0.128/26 (**Dialokasikan untuk Sales LAN**)

IP Pertama : 192.168.0.129 ← Step 1: +1

IP Terakhir : 192.168.0.190 ← Step 3: -1

IP Broadcast : 192.168.0.191 ← Step 2: -1

Subnet 2 : 192.168.0.192/26 (**Disubnetting kembali untuk 1 subnet dengan 25 hosts (IT LAN)**)

IP Pertama : 192.168.0.193 ← Step 1: +1

IP Terakhir : 192.168.0.254 ← Step 3: -1

IP Broadcast : 192.168.0.255 ← Step 2: -1

C. 1 subnet dengan 25 hosts (IT LAN)

Alamat **Subnet 2: 192.168.0.192/26** pada perhitungan di bagian B akan disubnet lagi untuk memenuhi kebutuhan 1 jaringan dengan 25 hosts (**Variable Length Subnet Mask - VLSM**).

Jumlah bit hostid tersedia untuk alamat subnet ini adalah 32 - nilai decimal subnetmask dari format bit count = $32 - 26 = 6 \text{ bit HostID}$

Menentukan jumlah bit HostID yang harus dicadangkan untuk memenuhi kebutuhan 25 hosts menggunakan rumus:

$2^? - 2 \geq \text{jumlah host yang diminta.}$

$2^? - 2 \geq 25 \text{ hosts.}$

$2^5 - 2 \geq 25 \text{ hosts}$ yaitu menghasilkan 30 hosts per subnet.

Sehingga **5 bit hostid harus dicadangkan** (tidak boleh diambil untuk *subnetting*).

Jumlah bit HostID yang dapat diambil untuk subnetting adalah:

Total bit HostID - jumlah bit HostID yang dicadangkan = 6 - 5 = 1 bit, sehingga hanya 1 bit HostID yang dapat diambil untuk *subnetting*.

Disubnet 2 bit.

1. Akan terbentuk berapa subnet baru?

2^x , dimana x adalah jumlah bit HostID yang diambil untuk *subnetting*.

$2^1 = 2$ subnet baru.

2. Ada berapa host per subnet?

2^{y-2} , dimana y adalah jumlah bit HostID sisa setelah dikurangi dengan jumlah bit HostID yang diambil untuk *subnetting*.

$y = \text{Total bit hostid} - \text{jumlah bit HostID yang diambil}$.

$y = 6 \text{ bit HostID} - 1 \text{ bit HostID yang diambil} = 5 \text{ bit HostID sisa}$.

$2^y - 2 = 2^5 - 2 = 30 \text{ hosts per subnet}$.

3. Subnet apa saja yang valid?

a. Default subnetmask:

255.255.255.192

↓ konversi decimal HostID ke biner

11000000

↓ disubnet 1 bit

11100000

↓ konversi biner ke decimal

$128 + 64 + 32 = 224$

b. Subnetmask baru: 255.255.255.224 (/27)

c. Block size/Kelipatan (**Magic Number**): $256 - \text{subnetmask baru} = 256 - 224 = 32$

Subnet 1 : 192.168.0.192/27 (Dialokasikan untuk IT LAN)

IP Pertama : 192.168.0.193 ← Step 1: +1

IP Terakhir : 192.168.0.222 ← Step 3: -1

IP Broadcast : 192.168.0.223 ← Step 2: -1

Subnet 2 : 192.168.0.224/27 (**Dialokasikan untuk Guest LAN (Future)**)

IP Pertama : 192.168.0.225 ← Step 1: +1

IP Terakhir : 192.168.0.254 ← Step 3: -1

IP Broadcast : 192.168.0.255 ← Step 2: -1

Alamat subnet 1 dan 2 yaitu masing-masing **192.168.0.192/27** dan **192.168.0.224/27** langsung diambil karena jumlah hosts yang tersedia pada subnet tersebut dapat mengakomodir kebutuhan C dan D yaitu untuk mengalami masing-masing 1 jaringan dengan 25 hosts (**IT LAN** dan **Guest LAN (Future)**).

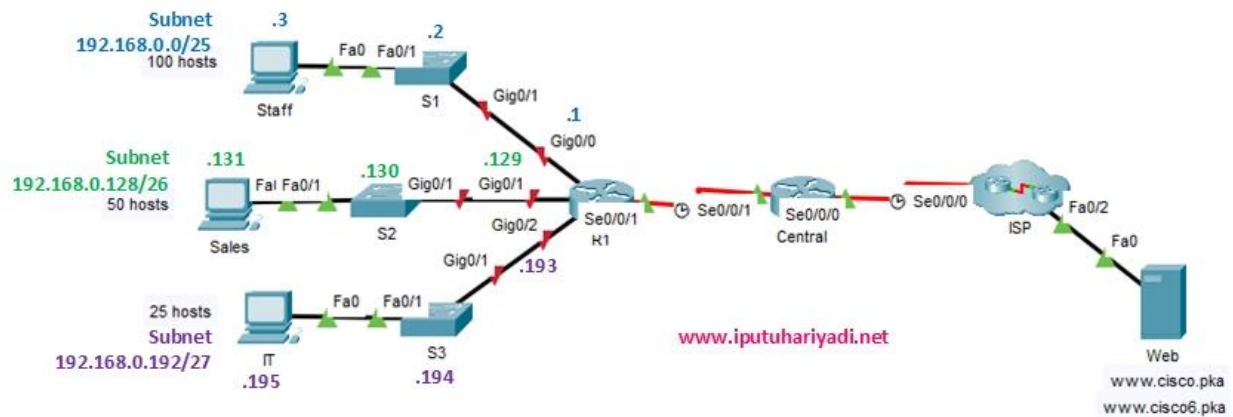
Berdasarkan hasil perhitungan subnetting tersebut maka dapat dirangkum alamat subnet yang akan dialokasikan untuk setiap LAN, seperti terlihat pada tabel berikut:

No.	Alamat Subnet	Subnetmask	Prefix	Keterangan
1.	192.168.0.0	255.255.255.128	/25	Dialokasikan untuk Staff LAN
2.	192.168.0.128	255.255.255.192	/26	Dialokasikan untuk Sales LAN
3.	192.168.0.192	255.255.255.224	/27	Dialokasikan untuk IT LAN
4.	192.168.0.224	255.255.255.224	/27	Dialokasikan untuk Guest LAN (Future)

Sedangkan alokasi pengalamatan pada setiap interface dari perangkat jaringan, seperti terlihat pada tabel berikut:

No.	Perangkat	Interface	Alamat IP	Subnetmask	Default Gateway
1.	R1	G0/0	192.168.0.1	255.255.255.128	-
2.		G0/1	192.168.0.129	255.255.255.192	-
3.		G0/2	192.168.0.193	255.255.255.224	-
4.	S1	VLAN 1	192.168.0.2	255.255.255.128	192.168.0.1
5.	S2	VLAN 1	192.168.0.130	255.255.255.192	192.168.0.129
6.	S3	VLAN 1	192.168.0.194	255.255.255.224	192.168.0.193
7.	Staff	FastEthernet0	192.168.0.3	255.255.255.128	192.168.0.1
8.	Sales	FastEthernet0	192.168.0.131	255.255.255.192	192.168.0.129
9.	IT	FastEthernet0	192.168.0.195	255.255.255.224	192.168.0.193

Desain jaringan yang memuat alokasi pengalamatan IP berdasarkan tabel tersebut, seperti terlihat pada gambar berikut:



Semoga bermanfaat. Apabila terdapat pertanyaan, silakan disampaikan melalui email admin@iputuhariyadi.net. Terimakasih.