



VERSION 1.2  
AGUSTUS, 2024

# PRAKTIKUM JARINGAN KOMPUTER

## MODUL 1 MATERI PRAKTIKUM - IP ADDRESSING & SUBNETTING

TIM PENYUSUN:

MAHAR FAIQURAHMAN, S.KOM, M.T

MUHAMMAD CALVIN KRISDIANTO

ZUMRO'ATUL AFIFAH

PRESENTED BY: LAB - INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

## [JARINGAN KOMPUTER]

---

### PERSIAPAN MATERI

- IPv4
  - Subnet Mask
  - Prefix Length
  - Logical AND
  - Variable Length Subnet Masking (VLSM)
- 

### TUJUAN

- Mahasiswa mampu memahami struktur dari IPv4 termasuk network portion, the host portion, dan subnet mask.
  - Mahasiswa mampu memahami dan mengimplementasikan prefix length.
  - Mahasiswa mampu memahami menghitung IPv4 subnet untuk a /24 prefix.
  - Mahasiswa mampu memahami dan mengimplementasikan VLSM.
- 

### TARGET MODUL

- Menjelaskan struktur dari IPv4.
  - Melakukan perhitungan subnet mask menggunakan prefix length.
  - Menjelaskan perhitungan IPv4 subnet untuk a /24 prefix.
  - Menjelaskan dan mengimplementasikan VLSM.
- 

### PERSIAPAN SOFTWARE/APLIKASI

- Komputer/Laptop
  - Sistem operasi Windows/ Linux/ Mac OS
  - Simulator Packet Tracer
- 

### MATERI POKOK

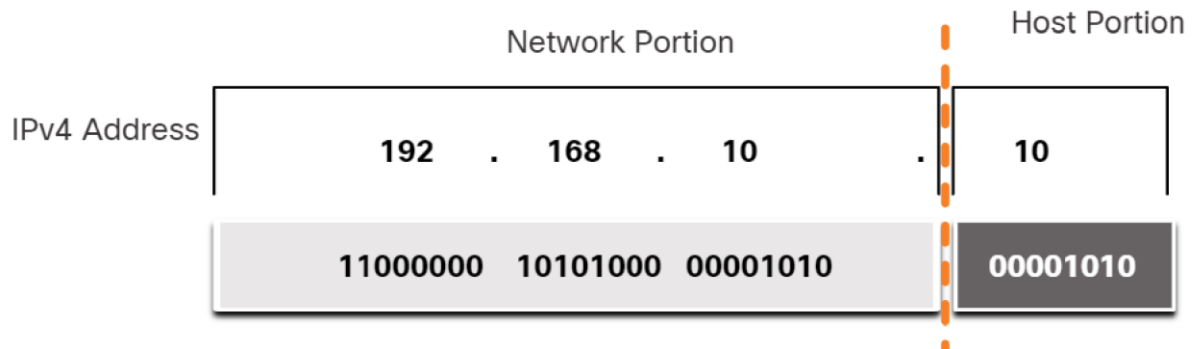
- **Network and Host Portions**

IPv4 address adalah alamat numerik yang digunakan untuk mengenali perangkat dalam jaringan komputer dengan menggunakan protokol IPv4. Setiap perangkat yang terhubung ke internet atau jaringan lokal diberikan alamat IPv4 yang khusus atau unique.

Alamat IPv4 terdiri dari 32-bit yang tersusun dari 4 oktet bilangan biner 8-bit, dan dibagi menjadi dua bagian: network dan host. Pada gambar di bawah, diperlihatkan contoh pembagian alamat IPv4 menjadi bagian network dan host. Sebagai contoh, alamat IPv4 192.168.10.10 jika

diubah ke biner menjadi: 11000000 10101000 00001010 00001010. Garis vertikal putus-putus berwarna oranye menunjukkan pemisahan kedua bagian tersebut, yang terjadi setelah oktet ketiga atau pada bit ke-24.

- **IPv4 Address**



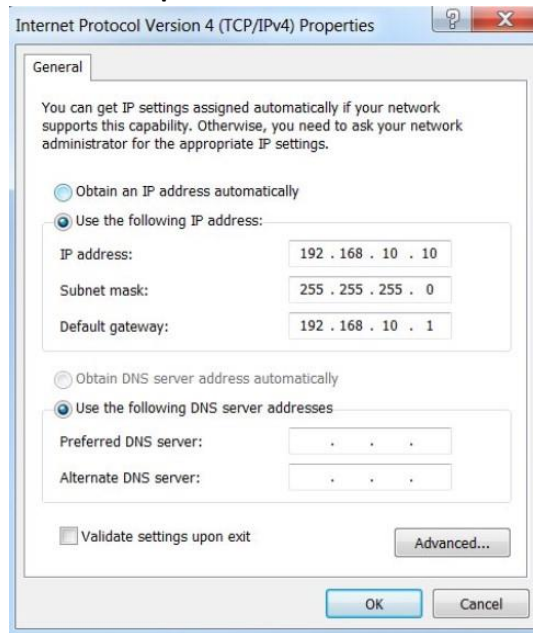
Bit pada bagian network harus identik untuk semua perangkat yang berada dalam jaringan yang sama. Bit pada bagian host harus unik untuk memastikan tidak ada redundansi dalam identifikasi antar host dalam jaringan. Jika dua IPv4 memiliki pola bit yang sama dalam jaringan, dapat disimpulkan bahwa kedua IPv4 tersebut berada dalam jaringan yang sama. Pertanyaannya adalah, bagaimana kita bisa mengetahui bagian dari 32-bit alamat IPv4 yang menunjukkan network dan yang mengidentifikasi host? Dari sinilah konsep **Subnet Mask** muncul.

- **The Subnet Mask**

Sebagai gambaran awal, subnet mask adalah nilai numerik yang digunakan dalam jaringan untuk menunjukkan bagian dari alamat IP yang merupakan bagian network dan bagian yang merupakan host perangkat. Subnet mask bekerja bersama dengan IP address untuk menentukan bagaimana alamat tersebut dibagi menjadi bagian jaringan dan bagian perangkat dalam satu kelompok. Poin penting yang perlu diperhatikan adalah:

- **IPv4 address** - Ini adalah alamat IPv4 unik dari host.
- **Subnet mask** - Ini digunakan untuk mengidentifikasi bagian network/host dari alamat IPv4.

- **IPv4 Configuration on a Windows Computer**

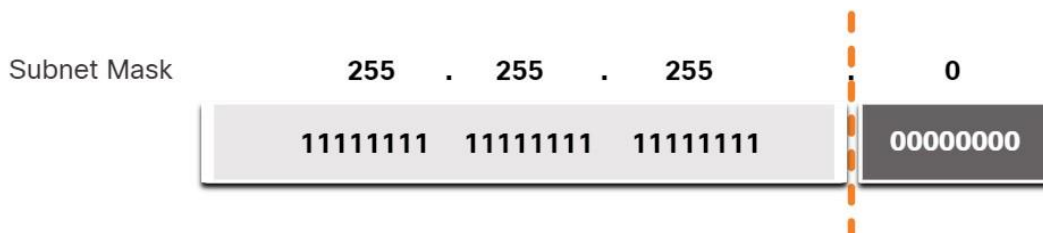


**Note:**

- Default gateway IPv4 diperlukan untuk menjangkau remote networks dan DNS server IPv4 address yang diperlukan untuk menerjemahkan domain name ke IPv4 address.
- Subnet mask IPv4 digunakan untuk membedakan bagian jaringan dari bagian host dari IPv4 address. Ketika IPv4 address ditetapkan ke perangkat, subnet mask digunakan untuk menentukan network address perangkat. network address mewakili semua perangkat di jaringan yang sama.

Gambar berikutnya menampilkan subnet mask 32-bit dalam format desimal dan 4 oktet yang dipisahkan dengan titik.

- **Subnet Mask**



Perhatikan bagaimana subnet mask di atas terdiri dari nilai 1 sejumlah 24 bit yang terbagi dalam 3 oktet, yang mana 1 oktet terdiri dari 8 bit dan diikuti oleh nilai 0 sejumlah 8 bit. Untuk

mengidentifikasi bagian network dan host dari IPv4 address, subnet mask dihitung bit demi bit di dalam masing-masing oktet, dari kiri ke kanan seperti yang ditunjukkan pada gambar. Salah satu cara menghitungnya dapat menggunakan bantuan tabel berikut.

|     |    |    |    |   |   |   |   |
|-----|----|----|----|---|---|---|---|
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
|-----|----|----|----|---|---|---|---|

Tabel diatas jika dijumlahkan maka akan berjumlah 255, ini mewakili hitungan dalam 1 oktet atau 8 bit IPv4 yang memiliki nilai 1. Perlu diingat bahwa kita kita menjumlahkan sesuai dengan urutan bit dan nilai di dalam tabel. Di bawah ini kita akan menghitung subnet mask, yang ditulis dalam desimal dan biner:

- Misal kita memiliki IPv4 address: 192.168.10.10 1.

1. Oket 1

|     |    |    |    |   |   |   |   |       |
|-----|----|----|----|---|---|---|---|-------|
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | Hasil |
| 1   | 1  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 192   |

2. Oket 2

|     |    |    |    |   |   |   |   |       |
|-----|----|----|----|---|---|---|---|-------|
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | Hasil |
| 1   | 0  | 1  | 0  | 1 | 0 | 0 | 0 | 168   |

3. Oket 3

|     |    |    |    |   |   |   |   |       |
|-----|----|----|----|---|---|---|---|-------|
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | Hasil |
| 0   | 0  | 0  | 0  | 1 | 0 | 1 | 0 | 10    |

4. Oket 4

|     |    |    |    |   |   |   |   |       |
|-----|----|----|----|---|---|---|---|-------|
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | Hasil |
| 0   | 0  | 0  | 0  | 1 | 0 | 1 | 0 | 10    |

- Jadi, konversi alamat IPv4 192.168.10.10 menjadi bentuk biner adalah:

11000000 10101000 00001010 00001010

- Subnet Mask

- Oket 1

|     |    |    |    |   |   |   |   |       |
|-----|----|----|----|---|---|---|---|-------|
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | Hasil |
| 1   | 1  | 1  | 1  | 1 | 1 | 1 | 1 | 255   |

- Oket 2

|     |    |    |    |   |   |   |   |       |
|-----|----|----|----|---|---|---|---|-------|
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | Hasil |
| 1   | 1  | 1  | 1  | 1 | 1 | 1 | 1 | 255   |

- Oktet 3

|     |    |    |    |   |   |   |   |       |
|-----|----|----|----|---|---|---|---|-------|
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | Hasil |
| 1   | 1  | 1  | 1  | 1 | 1 | 1 | 1 | 255   |

- Oktet 4

|     |    |    |    |   |   |   |   |       |
|-----|----|----|----|---|---|---|---|-------|
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | Hasil |
| 0   | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 10    |

- Jadi, konversi subnet mask 255.255.255.0 menjadi bentuk biner adalah:

11111111 11111111 11111111 00000000

Garis putus-putus menunjukkan pemisahan antara bagian jaringan dan host. Ini terjadi setelah oktet ketiga dan bit ke-24.

- **Associating an IPv4 Address with its Subnet Mask**

Perlu diingat bahwa subnet mask sebenarnya tidak berisi informasi tentang bagian network atau host dari alamat IPv4, tetapi hanya memberi petunjuk kepada komputer agar dapat mengenali bagian dari IPv4 address yang menunjukkan bagian network dan host.

Proses sebenarnya yang digunakan untuk mengenali bagian jaringan dan bagian perangkat disebut dengan istilah ANDing.

|              | Network Portion            | Host Portion |
|--------------|----------------------------|--------------|
| IPv4 Address | 192 . 168 . 10             | 10           |
|              | 11000000 10101000 00001010 | 00001010     |
| Subnet Mask  | 255 . 255 . 255            | 0            |
|              | 11111111 11111111 11111111 | 00000000     |

- **The Prefix Length**

Menunjukkan network address dan host address menggunakan subnet mask dalam bentuk bilangan desimal yang dipisahkan dengan titik-titik dapat menjadi rumit. Dari permasalahan tersebut, terdapat cara alternatif untuk menunjukkan subnet mask yang dikenal dengan metode prefix length.

Prefix length adalah jumlah bit yang diatur ke 1 di subnet mask. Ditulis dalam "notasi garis miring" (slash notation), yang ditandai dengan garis miring (/) diikuti dengan jumlah bit yang diset ke 1. Oleh karena itu, hitung jumlah bit dalam subnet mask dan awali dengan garis miring.

Lihat tabel untuk contoh. Kolom pertama mencantumkan berbagai subnet mask yang dapat digunakan dengan alamat host. Kolom kedua menampilkan alamat biner 32-bit yang dikonversi. Kolom terakhir menampilkan prefix length yang dihasilkan.

- **Comparing the Subnet Mask and Prefix Length**

Subnet Mask 32-bit Address Prefix Length:

255.0.0.0 = 11111111.00000000.00000000.00000000 = /8  
 255.255.0.0 = 11111111.11111111.00000000.00000000 = /16  
 255.255.255.0 = 11111111.11111111.11111111.00000000 = /24  
 255.255.255.128 = 11111111.11111111.11111111.10000000 = /25  
 255.255.255.192 = 11111111.11111111.11111111.11000000 = /26  
 255.255.255.224 = 11111111.11111111.11111111.11100000 = /27  
 255.255.255.240 = 11111111.11111111.11111111.11110000 = /28  
 255.255.255.248 = 11111111.11111111.11111111.11111000 = /29  
 255.255.255.252 = 11111111.11111111.11111111.11111100 = /30

Subnet Mask

32-bit Address

Prefix Length

|             |                                     |     |
|-------------|-------------------------------------|-----|
| 255.0.0.0   | 11111111.00000000.00000000.00000000 | /8  |
| 255.255.0.0 | 11111111.11111111.00000000.00000000 | /16 |

Subnet Mask 32-bit Address Prefix Length:

255.0.0.0 = 11111111.00000000.00000000.00000000 = /8  
 255.255.0.0 = 11111111.11111111.00000000.00000000 = /16  
 255.255.255.0 = 11111111.11111111.11111111.00000000 = /24  
 255.255.255.128 = 11111111.11111111.11111111.10000000 = /25  
 255.255.255.192 = 11111111.11111111.11111111.11000000 = /26  
 255.255.255.224 = 11111111.11111111.11111111.11100000 = /27  
 255.255.255.240 = 11111111.11111111.11111111.11110000 = /28  
 255.255.255.248 = 11111111.11111111.11111111.11111000 = /29  
 255.255.255.252 = 11111111.11111111.11111111.11111100 = /30

| Subnet Mask     | 32-bit Address                      | Prefix Length |
|-----------------|-------------------------------------|---------------|
| 255.255.255.0   | 11111111.11111111.11111111.00000000 | /24           |
| 255.255.255.128 | 11111111.11111111.11111111.10000000 | /25           |
| 255.255.255.192 | 11111111.11111111.11111111.11000000 | /26           |
| 255.255.255.224 | 11111111.11111111.11111111.11100000 | /27           |
| 255.255.255.240 | 11111111.11111111.11111111.11110000 | /28           |
| 255.255.255.248 | 11111111.11111111.11111111.11111000 | /29           |
| 255.255.255.252 | 11111111.11111111.11111111.11111100 | /30           |

**Note:** Network address juga disebut sebagai prefix atau network prefix. Oleh karena itu, prefix length adalah jumlah 1 bit dalam subnet mask.

Saat mewakili IPv4 address menggunakan prefix length, IPv4 address ditulis diikuti dengan IPv4 address tanpa spasi. Misalnya, 192.168.10.10 255.255.255.0 akan ditulis sebagai 192.168.10.10/24. Menggunakan berbagai jenis prefix length akan dibahas nanti. Untuk saat ini, fokusnya adalah pada awalan /24 (yaitu 255.255.255.0)



- **Determining the Network: Logical AND**

Logika AND adalah salah satu dari tiga operasi boolean yang digunakan logika digital. Dua lainnya adalah OR dan NOT. Operasi AND digunakan dalam menentukan network address.

Logika AND adalah perbandingan dua bit yang menghasilkan hasil seperti di bawah ini. Perhatikan bagaimana hanya 1 DAN 1 yang menghasilkan 1. Kombinasi lainnya menghasilkan 0.

- 1 AND 1 = 1
- 0 AND 1 = 0
- 1 AND 0 = 0
- 0 AND 0 = 0

**Note:** Dalam logika digital, 1 mewakili True dan 0 mewakili False. Saat menggunakan operasi AND, kedua nilai input harus True (1) agar hasilnya True (1).

IPv4 address menggunakan logika ANDed bit demi bit dengan subnet mask untuk mengidentifikasi network address dari host IPv4. ANDing antara alamat dan subnet mask menghasilkan network address.

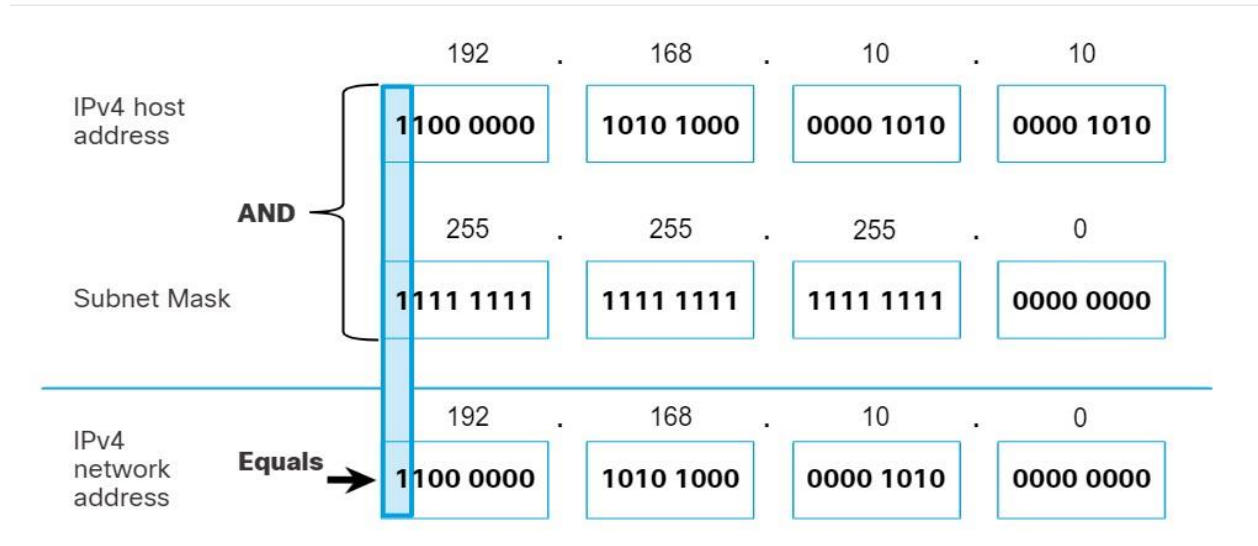
Untuk mengilustrasikan bagaimana AND digunakan untuk menemukan network address, misalkan sebuah host dengan IPv4 address 192.168.10.10 dan subnet mask 255.255.255.0, seperti yang ditunjukkan pada gambar:

- **IPv4 host address (192.168.10.10)** - Alamat IPv4 host dalam format desimal dan biner bertitik.
- **Subnet mask (255.255.255.0)** - Subnet mask dari host dalam format desimal dan biner bertitik.
- **Network address (192.168.10.0)** - Operasi logika AND antara alamat IPv4 dan subnet mask menghasilkan network address IPv4 yang ditampilkan dalam format desimal dan biner bertitik.

Gambar diagram dibawah menunjukkan proses ANDing antara alamat host IPv4 dengan subnet mask yang menghasilkan network address IPv4 dari host. Hosts IPv4 yang dimiliki adalah 192.168.10.10. Dapat dilihat pada diagram, alamat IPv4 di-konversi biner menjadi 11000000 10101000 00001010 00001010. Di bawahnya, terdapat subnet mask 255.255.255.0 yang di-konversi biner menjadi 11111111 11111111 11111111 00000000.

Garis biru di bawah hasil konversi biner subnet mask adalah hasil ANDing yang menghasilkan alamat network IPv4 dalam bentuk desimal dan konversi biner-nya. Kotak dengan warna biru muda menunjukkan bit pertama dari alamat host IPv4, yang mana dalam kotak tersebut bernilai 1. Nilai 1 diperoleh dari hasil operasi AND pada bit pertama alamat IPv4 host dengan bit pertama subnet mask yang juga bernilai 1, sehingga menghasilkan 1 sebagai nilai bit pertama dalam network address IPv4.

Hasil secara keseluruhan, network address IPv4 adalah 192.168.10.0 dengan nilai biner-nya 11000000 101001000 00001010 00000000.

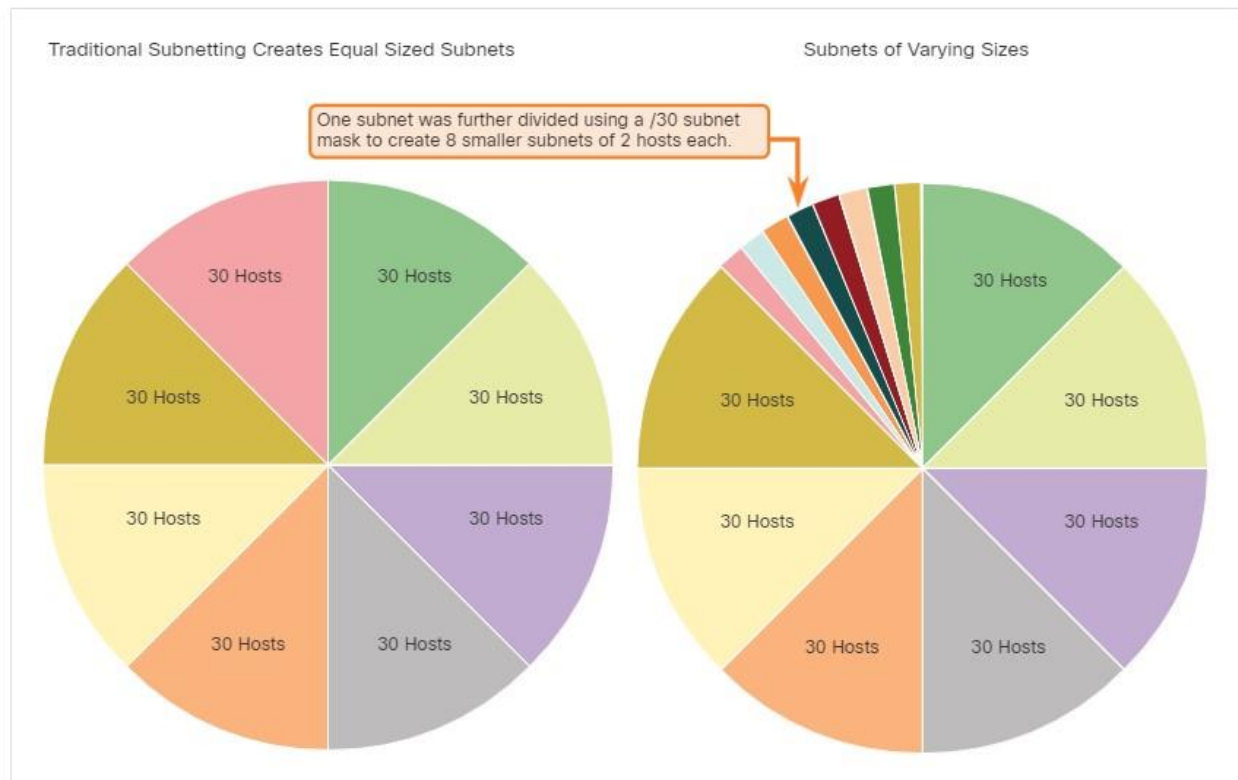


Seperti yang sudah dijelaskan diatas, operasi AND dilakukan pada 1-bit dari alamat host dengan 1-bit dari subnet mask. Ini menghasilkan 1 bit untuk network address.  $1 \text{ AND } 1 = 1$ .

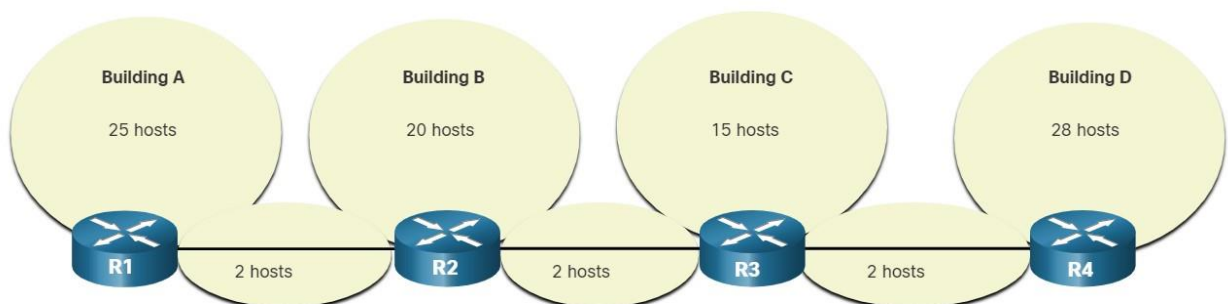
Sehingga dapat disimpulkan, operasi AND antara alamat host 192.168.10.10 dan subnet mask 255.255.255.0 (/24), menghasilkan network address IPv4 192.168.10.0/24. Memahami operasi IPv4 network address sangatlah penting, karena dari IPv4 network address dapat memberitahu jaringan apa yang dimiliki host.

- **VLSM**

Dalam contoh subnetting sebelumnya, subnet mask yang sama dapat diterapkan untuk semua subnet. Ini berarti bahwa setiap subnet memiliki jumlah yang sama dari alamat host yang tersedia. Seperti yang diilustrasikan di gambar sisi kiri, subnetting tradisional membagi subnet dengan ukuran yang sama. Setiap subnet dalam skema tradisional menggunakan subnet mask yang sama. Seperti yang ditunjukkan di gambar sisi kanan, subnetting VLSM memungkinkan untuk membagi jaringan menjadi bagian yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan. Dengan VLSM, subnet mask akan bervariasi tergantung pada berapa banyak bit yang telah dipinjam untuk subnet tertentu, sehingga masih bagian dari "variabel" VLSM.



Secara garis besar, VLSM hanya subnetting subnet. Dengan menggunakan topologi yang masih sama dengan topologi yang digunakan sebelumnya, kita akan menggunakan jaringan 192.168.20.0/24 dan melakukan subnetting menjadi tujuh subnet, satu untuk masing-masing dari empat LAN, dan satu untuk masing-masing dari tiga koneksi antara router.



Gambar tersebut menunjukkan bagaimana jaringan 192.168.20.0/24 disubnet menjadi delapan subnet berukuran sama dengan kapasitas 30 alamat host yang dapat digunakan per blok subnet. Empat subnet digunakan untuk LAN dan tiga subnet dapat digunakan untuk koneksi antar router.

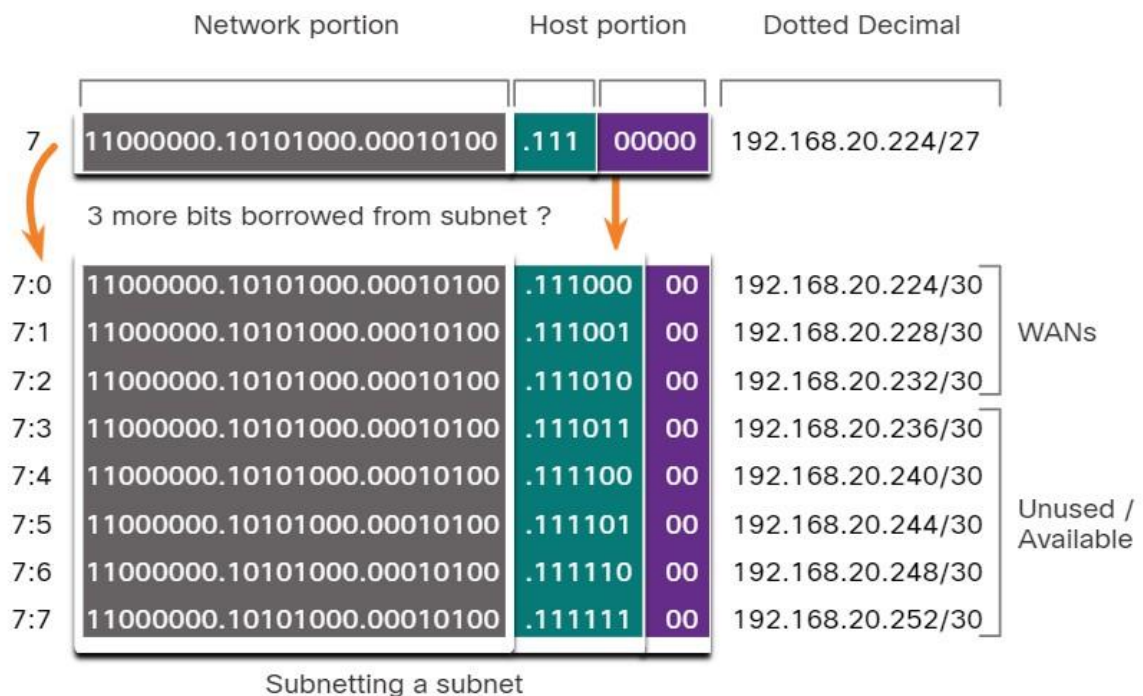
- Basic Subnetting Scheme

|   | Network portion            | Host portion | Dotted Decimal    |                       |
|---|----------------------------|--------------|-------------------|-----------------------|
|   | 11000000.10101000.00010100 | .00000000    | 192.168.20.0/24   |                       |
| 0 | 11000000.10101000.00010100 | .000 00000   | 192.168.20.0/27   | LAN's<br>A, B, C, D   |
| 1 | 11000000.10101000.00010100 | .001 00000   | 192.168.20.32/27  |                       |
| 2 | 11000000.10101000.00010100 | .010 00000   | 192.168.20.64/27  |                       |
| 3 | 11000000.10101000.00010100 | .011 00000   | 192.168.20.96/27  |                       |
| 4 | 11000000.10101000.00010100 | .100 00000   | 192.168.20.128/27 | Unused /<br>Available |
| 5 | 11000000.10101000.00010100 | .101 00000   | 192.168.20.160/27 |                       |
| 6 | 11000000.10101000.00010100 | .110 00000   | 192.168.20.192/27 |                       |
| 7 | 11000000.10101000.00010100 | .111 00000   | 192.168.20.224/27 |                       |

Subnet 7 will be subnetted further.

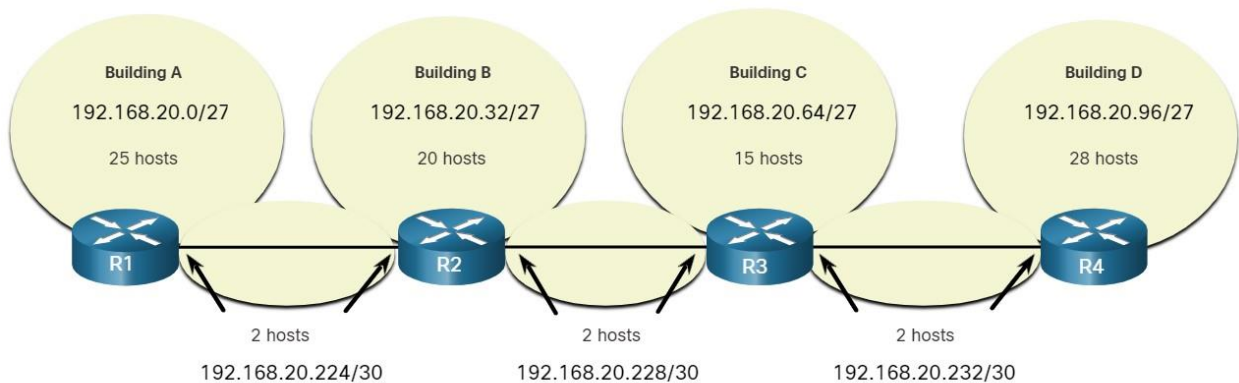
Bagaimanapun, koneksi antara router hanya memerlukan dua alamat host per subnet (satu alamat host untuk setiap interface router). Saat ini semua subnet memiliki 30 alamat host yang dapat digunakan dalam satu blok subnet. Untuk menghindari pemborosan 28 alamat per subnet, VLSM dapat digunakan untuk membuat subnet yang lebih kecil untuk koneksi antar-router. Untuk membuat subnet yang lebih kecil pada hubungan antar-router, maka salah satu subnet akan dibagi. Pada gambar diatas, subnet terakhir adalah 192.168.20.224/27, yang nantinya dapat di-subnet lebih lanjut. Selanjutnya akan dibahas subnet terakhir yang akan di-subnet lebih lanjut dengan menggunakan subnet mask 255.255.255.252 atau /30.

- **VLSM Subnetting Scheme**



Kenapa /30? Ingatlah bahwa ketika jumlah alamat host yang dibutuhkan diketahui, maka dapat menggunakan rumus  $2^n - 2$  (di mana n sama dengan jumlah bit host yang tersisa). Untuk menyediakan dua alamat yang dapat digunakan, dua bit host harus ditinggalkan di bagian host.

Karena ada sisa lima bit host di alamat 192.168.20.224/27 subnet, tiga bit lagi dapat dipinjam, meninggalkan dua bit di bagian host. Perhitungan pada titik ini persis sama dengan yang digunakan untuk subnetting tradisional. Bit dipinjam, dan rentang subnet ditentukan. Gambar dibawah menunjukkan bagaimana empat subnet /27 telah ditetapkan ke LAN dan tiga dari subnet /30 telah ditetapkan ke sambungan antar-router.



Skema subnetting VLSM ini mengurangi jumlah alamat per subnet ke ukuran yang sesuai untuk jaringan yang membutuhkan lebih sedikit subnet. Subnetting subnet ke-7 untuk link antar-router, memungkinkan subnet 4, 5, dan 6 tersedia untuk jaringan masa depan, serta lima subnet tambahan yang tersedia untuk koneksi interrouternya.

**Note:** Saat menggunakan VLSM, selalu mulai dengan memenuhi persyaratan host dari subnet terbesar. Lanjutkan subnetting sampai persyaratan host dari subnet terkecil terpenuhi.

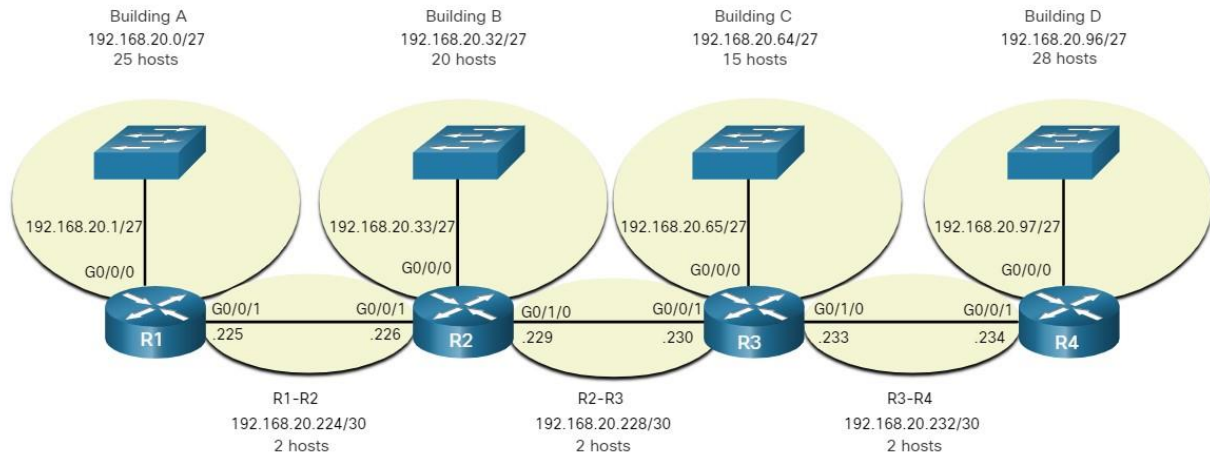
Tutor Subnet dan VLSM dari **SUHU**:

- <https://www.youtube.com/watch?v=oWpl39Vk8o0>
- <https://belajarcomputernetwork.com/2010/06/08/subnet-subnet-mask-dan-vlsm/>
- <https://belajarcomputernetwork.com/2010/06/10/subnet-subnet-mask-dan-vlsm-bag-2>

#### ● VLSM Topology Address Assignment

Menggunakan subnet VLSM, LAN dan jaringan antar-router dapat ditangani tanpa pemborosan yang tidak perlu.

Gambar dibawah menunjukkan assignment network address dan alamat IPv4 yang diassign pada setiap interface router.



Menggunakan skema general addressing, alamat IPv4 host pertama setiap subnet akan ditetapkan ke interface LAN router. Host pada setiap subnet akan memiliki alamat IPv4 host dari range alamat host dan subnet mask yang sesuai dengan subnetnya. Host akan menggunakan alamat interface LAN router terlampir sebagai alamat default gateway.

Tabel menunjukkan network address dan jangkauan alamat host untuk setiap jaringan. Alamat

default gateway ditampilkan untuk empat LAN. (simplenya default gateway adalah IP yang diassign di router)

|                   | Network Address   | Range of Host Addresses                | Default Gateway Address |
|-------------------|-------------------|--|-------------------------|
| <b>Building A</b> | 192.168.20.0/27   | 192.168.20.1/27 to 192.168.20.30/27    | 192.168.20.1/27         |
| <b>Building B</b> | 192.168.20.32/27  | 192.168.20.33/27 to 192.168.20.62/27   | 192.168.20.33/27        |
| <b>Building C</b> | 192.168.20.64/27  | 192.168.20.65/27 to 192.168.20.94/27   | 192.168.20.65/27        |
| <b>Building D</b> | 192.168.20.96/27  | 192.168.20.97/27 to 192.168.20.126/27  | 192.168.20.97/27        |
| <b>R1-R2</b>      | 192.168.20.224/30 | 192.168.20.225/30 to 192.168.20.226/30 |                         |
| <b>R2-R3</b>      | 192.168.20.228/30 | 192.168.20.229/30 to 192.168.20.230/30 |                         |
| <b>R3-R4</b>      | 192.168.20.232/30 | 192.168.20.233/30 to 192.168.20.234/30 |                         |

## AKTIVITAS LAB

Tugas yang dilakukan yaitu mengerjakan aktivitas Subnet an IPv4 Network menggunakan packet tracer yang sudah di sediakan di tautan berikut ini :

<https://bit.ly/Jarkom2024UMM>

Konfigurasi harus dilakukan pada File Packet Tracer dengan mengikuti petunjuk yang sudah disediakan. Setelah selesai melakukan konfigurasi pada File Packet Tracer, simpan hasil konfigurasi tersebut, kemudian ganti nama file Packet Tracer tersebut mengikuti format **Tugas-Nama-NIM.pka**.

Kemudian buatlah laporan tertulis sebagai bukti pemahaman kalian terhadap pekerjaan yang kalian kerjakan. Laporan ini akan di cek, apabila ada kesamaan kata-kata dan penjelasan, maka akan dilakukan pengurangan nilai ( menghindari CTRL+C dan CTRL+V ). Format laporan **Tugas-Nama-NIM.pdf**.

Tugas dikumpulkan di infotech.umm.ac.id pada bagian attachment **sebelum** berlangsungnya kegiatan praktikum.

## Subnet an IPv4 Network

### Addressing Table

| Device         | Interface | IP Address      | Subnet Mask     | Default Gateway |
|----------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|
| CustomerRouter | G0/0      |                 |                 | N/A             |
|                | G0/1      |                 |                 |                 |
|                | S0/1/0    | 209.165.201.2   | 255.255.255.252 |                 |
| LAN-A Switch   | VLAN1     |                 |                 |                 |
| LAN-B Switch   | VLAN1     |                 |                 |                 |
| PC-A           | NIC       |                 |                 |                 |
| PC-B           | NIC       |                 |                 |                 |
| ISPRouter      | G0/0      | 209.165.200.225 | 255.255.255.224 | N/A             |



|                 |        |                 |                 |                 |
|-----------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                 | S0/1/0 | 209.165.201.1   | 255.255.255.252 |                 |
| ISPSwitch       | VLAN1  | 209.165.200.226 | 255.255.255.224 | 209.165.200.225 |
| ISP Workstation | NIC    | 209.165.200.235 | 255.255.255.224 | 209.165.200.225 |
| ISP Server      | NIC    | 209.165.200.240 | 255.255.255.224 | 209.165.200.225 |

## Objectives

### Part 1: Design an IPv4 Network Subnetting Scheme

### Part 2: Configure the Devices

### Part 3: Test and Troubleshoot the Network

## Background / Scenario

In this activity, you will subnet the Customer network into multiple subnets. The subnet scheme should be based on the number of host computers required in each subnet, as well as other network considerations, like future network host expansion.

After you have created a subnetting scheme and completed the table by filling in the missing host and interface IP addresses, you will configure the host PCs, switches and router interfaces.

After the network devices and host PCs have been configured, you will use the **ping** command to test for network connectivity.

---

## Instructions

### PART 1: SUBNET THE ASSIGNED NETWORK

Step 1: Create a subnetting scheme that meets the required number of subnets and required number of host addresses.

In this scenario, you are a network technician assigned to install a new network for a customer. You must create multiple subnets out of the 192.168.0.0/24 network address space to meet the following requirements:

- The first subnet is the LAN-A network. You need a minimum of 50 host IP addresses.
- The second subnet is the LAN-B network. You need a minimum of 40 host IP addresses.

- c. You also need at least two additional unused subnets for future network expansion.

**Note:** Variable length subnet masks will not be used. All of the device subnet masks should be the same length.

- d. Answer the following questions to help create a subnetting scheme that meets the stated network requirements:

- How many host addresses are needed in the largest required subnet?
- What is the minimum number of subnets required?
- The network that you are tasked to subnet is 192.168.0.0/24. What is the /24 subnet mask in binary?

- e. The subnet mask is made up of two portions, the network portion, and the host portion. This is represented in the binary by the ones and the zeros in the subnet mask.

- In the network mask, what do the ones represent?
- In the network mask, what do the zeros represent?

- f. To subnet a network, bits from the host portion of the original network mask are changed into subnet bits. The number of subnet bits defines the number of subnets.

Given each of the possible subnet masks depicted in the following binary format, how many subnets and how many hosts are created in each example?

**Hint:** Remember that the number of host bits (to the power of 2) defines the number of hosts per subnet (minus 2), and the number of subnet bits (to the power of two) defines the number of subnets. The subnet bits (shown in bold) are the bits that have been borrowed beyond the original network mask of /24. The /24 is the prefix notation and corresponds to a dotted decimal mask of 255.255.255.0.

1) (/25)      11111111.11111111.11111111.**10000000**

Dotted decimal subnet mask equivalent:

Number of subnets? Number of hosts?

- 2) (/26)      11111111.11111111.11111111.**11**000000

Dotted decimal subnet mask equivalent:

Number of subnets? Number of hosts?

- 3) (/27)      11111111.11111111.11111111.**111**00000

Dotted decimal subnet mask equivalent:

Number of subnets? Number of hosts?

- 4) (/28)      11111111.11111111.11111111.**1111**0000

Dotted decimal subnet mask equivalent:

Number of subnets? Number of hosts?

- 5) (/29)      11111111.11111111.11111111.**11111**000

Dotted decimal subnet mask equivalent:

Number of subnets? Number of hosts?

- 6) (/30)      11111111.11111111.11111111.**111111**00

Dotted decimal subnet mask equivalent:

Number of subnets? Number of hosts?

Considering your answers above, which subnet masks meet the required number of minimum host addresses?

Considering your answers above, which subnet masks meets the minimum number of subnets required?

Considering your answers above, which subnet mask meets both the required minimum number of hosts and the minimum number of subnets required?

When you have determined which subnet mask meets all of the stated network requirements, derive each of the subnets. List the subnets from first to last in the table. Remember that the first subnet is 192.168.0.0 with the chosen subnet mask.

| Subnet Address | Prefix | Subnet Mask |
|----------------|--------|-------------|
|                |        |             |
|                |        |             |
|                |        |             |
|                |        |             |

Step 2: Fill in the missing IP addresses in the Addressing Table.

Assign IP addresses based on the following criteria: Use the ISP Network settings as an example.

- A. Assign the first subnet to LAN-A.
  1. Use the first host address for the CustomerRouter interface connected to LAN-A switch.
  2. Use the second host address for the LAN-A switch. Make sure to assign a default gateway address for the switch.
  3. Use the last host address for PC-A. Make sure to assign a default gateway address for the PC.
- B. Assign the second subnet to LAN-B.
  1. Use the first host address for the CustomerRouter interface connected to the LAN-B switch.
  2. Use the second host address for the LAN-B switch. Make sure to assign a default gateway address for the switch.
  3. Use the last host address for PC-B. Make sure to assign a default gateway address for the PC.

---

## PART 2: CONFIGURE THE DEVICES

Configure basic settings on the PCs, switches, and router. Refer to the Addressing Table for device names and address information.

Step 1: Configure CustomerRouter.

- A. Set the enable secret password on CustomerRouter to **Class123**
- B. Set the console login password to **Cisco123**.
- C. Configure **CustomerRouter** as the hostname for the router.
- D. Configure the G0/0 and G0/1 interfaces with IP addresses and subnet masks, and then enable them.
- E. Save the running configuration to the startup configuration file.

Step 2: Configure the two customer LAN switches.

Configure the IP addresses on interface VLAN 1 on the two customer LAN switches. Make sure to configure the correct default gateway on each switch.

Step 3: Configure the PC interfaces.

Configure the IP address, subnet mask, and default gateway settings on **PC-A** and **PC-B**.

---

### PART 3: TEST AND TROUBLESHOOT THE NETWORK

In Part 3, you will use the **ping** command to test network connectivity.

- a. Determine if PC-A can communicate with its default gateway. Do you get a reply?
- b. Determine if PC-B can communicate with its default gateway. Do you get a reply?
- c. Determine if PC-A can communicate with PC-B. Do you get a reply?

If you answered “no” to any of the preceding questions, then you should go back and check your IP address and subnet mask configurations, and ensure that the default gateways have been correctly configured on PC- A and PC-B.

---

### RUBRIK PENILAIAN

|                  |     |
|------------------|-----|
| Pemahaman Materi | 20% |
| Aktivitas Lab    | 20% |
| Tugas Praktikum  | 60% |