

IP dan Subnet Mask

🕒 Created @July 28, 2024 5:25 PM

IP

1. IPV4 (maksimal 32 bit):

a. Public (ISP)

b. Internal:

i. IP class A (10)

ii. IP class B (172)

iii. IP class C (192)

- Total IP yang tersedia pada subnet /24 = 256
- Cara menghitung jumlah host yang bisa dipakai
= $2^h - 2$ (dikurangi 2 (0 dan 255) karena satu alamat digunakan untuk **alamat host** dan satu untuk **alamat broadcast**)
= $256 - 2$
= 254
dengan h = mewakili jumlah angka nol dalam subnet mask dalam format biner
- IP class C dimulai dari 1 → 192.168.1.0
- Contoh IP 192.168.1.10 dengan netmask 255.255.255.0
 - 192.168.1 = jaringan
 - 10 = host

Perhitungan netmask:

| Subnet | Jumlah alamat IP yang tersedia | Total IP yang bisa dipakai | Netmask |
|--------|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| /21 | 2048 | 2046 | 255.255.248.0 |
| /22 | 1024 | 1022 | 255.255.252.0 |

| Subnet | Jumlah alamat IP yang tersedia | Total IP yang bisa dipakai | Netmask |
|--------|--------------------------------|----------------------------|-----------------|
| /23 | 512 | 510 | 255.255.254.0 |
| /24 | 256 | 254 | 255.255.255.0 |
| /25 | 128 | 126 | 255.255.255.128 |
| /26 | 64 | 62 | 255.255.255.192 |
| /27 | 32 | 30 | 255.255.255.224 |
| /28 | 16 | 14 | 255.255.255.240 |
| /29 | 8 | 6 | 255.255.255.248 |
| /30 | 4 | 2 | 255.255.255.252 |

- dst., makin naik subnetnya, jumlah host-nya dibagi 2
 - Kalau turun ke bawah dari /24 → 255.255.255.128 (digit paling belakang yang berubah)
 - Kalau naik ke atas dari /24 → 255.255.128.0 (digit kedua dari belakang yang berubah)

Langkah-Langkah Menghitung Netmask:

1. **Subnet /25** artinya 25 bit pertama dari alamat IP digunakan untuk jaringan, sementara sisanya (7 bit) digunakan untuk host.

Sebuah alamat IP adalah gabungan dari **32 bit** total, jadi:

- **25 bit** digunakan untuk bagian **jaringan**.
- **7 bit** digunakan untuk bagian **host** (perangkat di jaringan).

2. Bagaimana Bentuk Netmask di Biner?

- Netmask **/25** berarti **25 bit pertama** adalah **1**, dan sisanya adalah **0**.

- Dalam biner, ini ditulis

sebagai: 11111111.11111111.11111111.10000000

Mari kita bagi per 8 bit (untuk keempat oktet dalam alamat IP):

- Oktet 1: 11111111 (8 bit = 255)
- Oktet 2: 11111111 (8 bit = 255)

- Oktet 3: **11111111** (8 bit = 255)
- Oktet 4: **10000000** (7 bit = 128)

3. Konversi Biner ke Desimal:

- Oktet pertama: **11111111** → Desimalnya adalah **255**.
- Oktet kedua: **11111111** → Desimalnya adalah **255**.
- Oktet ketiga: **11111111** → Desimalnya adalah **255**.
- Oktet keempat: **10000000** → Desimalnya adalah **128**.

Jadi, **netmask** untuk subnet **/25** dalam desimal adalah **255.255.255.128**.

Penjelasan Sederhana:

- **Subnet /25** membagi alamat IP menjadi **dua bagian**:
 - **25 bit pertama** digunakan untuk jaringan (bagian tetap).
 - **7 bit terakhir** untuk host (bagian yang bisa berubah).

Ketika kita menghitung **netmask** dengan mengisi **25 bit pertama** dengan angka **1** (yang mewakili jaringan) dan sisanya **0** (yang mewakili host), kita mendapatkan **255.255.255.128**. Netmask ini mengindikasikan bahwa separuh dari bit pada oktet terakhir (128 dalam desimal) dialokasikan untuk jaringan, dan separuh lainnya untuk host.

Kenapa Jadi 128 di Oktet Terakhir?

Ini karena di oktet terakhir kita hanya punya **1 bit** yang tetap (untuk jaringan) dan sisanya **7 bit** untuk host. Dalam sistem biner, **10000000** adalah **128** dalam desimal, yang menjelaskan kenapa oktet terakhir menjadi **128**.

Jadi, **/25** berarti jaringan tersebut memiliki **126 host yang bisa digunakan** (karena $2^7 - 2$ host), dengan netmask **255.255.255.128** yang membatasi ukuran jaringan itu.

2. IPV6

Konfigurasi IP

🕒 Created @November 5, 2024 3:00 PM

Konfigurasi IP Statis

1. Tambahkan IP Address pada Mikrotik. Misal 192.168.1.1/24 di ether2
2. Atur IP statis lewat Control Panel → Network and Internet → Network Connections. Pilih Ethernet → Properties → Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) → Properties
3. Set alamat IP manual dengan alamat IP 192.168.1.2, subnet mask 255.255.255.0, dan gateway 192.168.1.1 (alamat IP mikrotik)
4. Lakukan tes koneksi dengan ping 192.168.1.1 (IP mikrotik)

Konfigurasi IP Dinamis

1. Tambahkan IP Address pada Mikrotik. Misal 192.168.1.1/24 di ether2
2. Set up DHCP Server (DHCP Setup) dengan DNS 8.8.8.8
3. Set laptop untuk mengambil IP secara otomatis (Obtain an IP address automatically dan Obtain DNS server address automatically).
4. Lakukan tes koneksi dengan ping 192.168.1.1 (IP mikrotik)

Konfigurasi Mikrotik Bridge

🕒 Created @July 28, 2024 5:25 PM

What is Ports in Networking? - GeeksforGeeks

A Computer Science portal for geeks. It contains well written, well thought and well explained computer science and programming articles, quizzes and practice/competitive

🌐 <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-ports-in-networking/>



1. icmp → response host
2. tcp → traffic host
3. udp → realtime traffic

Set Up Bridge Tanpa Internet

1. buat bridge dan buat port dengan menyesuaikan ether yang ingin dijembatani (misal ether 2 dan ether 3)
2. set ip address: 192.168.10.1/24 dengan interface nama bridge yang sudah dibuat
3. get dhcp server (interface bridge), DNS: 8.8.8.8
4. ipconfig kedua laptop
5. jalankan project yang ingin diakses dengan menggunakan docker di laptop 1
6. di laptop 2, coba akses ip address laptop 1 (lihat ipconfig laptop 1)
7. project milik laptop 1 akan terlihat
8. dapat dilakukan sebaliknya

Set Up Bridge dengan Internet

1. buat bridge, buat port ether 2 dan ether 3
2. ip address: 192.168.10.1/24 dengan interface bridge yang ada

3. get dhcp server (ether bridge), DNS: 8.8.8.8
4. get dhcp client: sesuaikan ether internet biasanya ether1
5. set firewall → NAT (out interface all ethernet, chain srcnat, action masquerade)
6. ping google. com - ping esaunggul.ac.id

Routing Static

Created @July 28, 2024 5:25 PM

Topologi Jaringan

1. Konfigurasi IP Address pada Mikrotik 1

- Buka Winbox dan hubungkan ke Mikrotik 1.
- Buka **IP > Addresses**.
- Tambahkan IP address:
 1. **ether1** (interface ke Mikrotik 2): 192.168.100.2/24
 2. **ether2** (interface ke laptop): 192.168.10.1/24

2. Konfigurasi IP Address pada Mikrotik 2

- Buka Winbox dan hubungkan ke Mikrotik 2.
- Buka **IP > Addresses**.
- Tambahkan IP address:
 1. **ether1** (interface ke Mikrotik 1): 192.168.100.1/24
 2. **ether2** (interface ke laptop): 192.168.1.1/24

3. Konfigurasi DHCP Server

a. DHCP Server pada Mikrotik 1

- Buka **IP > DHCP Server**.
- Klik **DHCP Setup** dan pilih interface **ether2**.

b. DHCP Server pada Mikrotik 2

- Buka **IP > DHCP Server**.
- Klik **DHCP Setup** dan pilih interface **ether2**.

4. Setting Routing

a. Routing di Mikrotik 1

- Buka **IP > Routes**.
- Tambahkan route baru:
 - **Destination Address:** `192.168.1.0/24` (network di Mikrotik 2)
 - **Gateway:** `192.168.100.1` (IP di Mikrotik 2 yang terhubung ke Mikrotik 1)

b. Routing di Mikrotik 2

- Buka **IP > Routes**.
- Tambahkan route baru:
 - **Destination Address:** `192.168.10.0/24` (network di Mikrotik 1)
 - **Gateway:** `192.168.100.2` (IP di Mikrotik 1 yang terhubung ke Mikrotik 2)

5. Tes Konektivitas

1. Hubungkan laptop ke masing-masing Mikrotik dan pastikan laptop mendapatkan IP address dari DHCP server yang sudah diatur.
2. Dari laptop yang terhubung ke Mikrotik 1, buka Command Prompt atau Terminal, dan lakukan ping ke IP laptop yang terhubung ke Mikrotik 2.
3. Jika semua konfigurasi benar, ping seharusnya berhasil.

Hasil yang Diharapkan

- Laptop di jaringan Mikrotik 1 (`192.168.10.0/24`) dapat melakukan ping ke laptop di jaringan Mikrotik 2 (`192.168.1.0/24`).
- Routing berjalan lancar antara kedua Mikrotik melalui jaringan `192.168.1.0/24` .

Troubleshooting (Jika Ping Gagal)

1. **Cek IP Address:** Pastikan setiap perangkat memiliki IP yang benar sesuai subnet.
2. **Firewall Rules:** Pastikan tidak ada aturan firewall yang memblokir ICMP (ping) pada kedua Mikrotik.

3. **Routing Table:** Pastikan route yang ditambahkan sudah benar di kedua Mikrotik.
4. **Cek Kabel atau Koneksi Fisik:** Pastikan interface yang digunakan terhubung dengan benar.

Dengan mengikuti langkah-langkah ini, seharusnya dua jaringan pada Mikrotik dapat saling berkomunikasi dengan baik.

Routing Dynamic

| | |
|-----------|---------------------------|
| 🕒 Created | @October 30, 2024 9:02 AM |
|-----------|---------------------------|

Routing Dynamic

1. RIP
 - a. RIP V1 (IPV 4)
 - b. RIP V2 (IPV 4)
 - c. Ping (IPV 6)
2. BGP
3. OSPF

Konfigurasi Routing Dynamic

Mikrotik 1

1. Set IP Address
 - a. 192.168.1.1/24 → ether 1 (terhubung ke laptop)
 - b. 10.10.10.1/30 → ether 2 (terhubung ke ether 2 mikrotik 2)
 - c. 20.20.20.1/30 → ether 3 (terhubung ke ether 3 mikrotik 3)
2. Set DHCP Server ether1
3. ipconfig untuk melihat IP lokal laptop
4. Routing → RIP
 - a. Set interface ether 1, 2, dan 3
 - b. Set networks
 - i. 192.168.1.0/24
 - ii. 10.10.10.0/30
 - iii. 20.20.20.0/30

5. Cek routes yang terbentuk

Mikrotik 2

1. Set IP Address
 - a. 192.168.2.1/24 → ether 1 (terhubung ke laptop)
 - b. 10.10.10.2/30 → ether 2 (terhubung ke ether 2 mikrotik 1)
2. Set DHCP Server ether1
3. ipconfig untuk melihat IP lokal laptop
4. Routing → RIP
 - a. Set interface ether 1 dan 2
 - b. Set networks
 - i. 192.168.2.0/24
 - ii. 10.10.10.0/30
5. Cek routes yang terbentuk

Mikrotik 3

1. Set IP Address
 - a. 192.168.3.1/24 → ether 1 (terhubung ke laptop)
 - b. 20.20.20.2/30 → ether 3 (terhubung ke ether 3 mikrotik 1)
2. Set DHCP Server ether1
3. ipconfig untuk melihat IP lokal laptop
4. Routing → RIP
 - a. Set interface ether 1 dan 2
 - b. Set networks
 - i. 192.168.3.0/24
 - ii. 20.20.20.0/30
5. Cek routes yang terbentuk

Cara Mendeteksi Route yang Dilewati

🕒 Created @October 16, 2024 10:42 AM

Set Up Mikrotik

1. setting IP address masing-masing ether (ether 1 dan ether 2)
2. dhcp server (dapat IP laptop otomatis)
3. ping IP laptop tujuan
4. tracert -d (ip tujuan) → lacak jalur

Contoh: tracert -d 192.168.1.254

OSPF dan BGP

🕒 Created @December 11, 2024 10:07 AM

OSPF (Open Shortest Path First)

Open Shortest Path First (OSPF) adalah sebuah protokol routing otomatis (*Dynamic Routing*) yang mampu menjaga, mengatur dan mendistribusikan informasi routing antar network mengikuti setiap perubahan jaringan secara dinamis. Pada OSPF dikenal sebuah istilah *Autonomous System (AS)* yaitu sebuah gabungan dari beberapa jaringan yang sifatnya routing dan memiliki kesamaan metode serta policy pengaturan network, yang semuanya dapat dikendalikan oleh network administrator.

OSPF termasuk di dalam kategori IGP (Interior Gateway Protocol) yang memiliki kemampuan Link-State dan Algoritma Dijkstra yang jauh lebih efisien dibandingkan protokol IGP yang lain. Dalam operasinya OSPF menggunakan protokol sendiri yaitu protokol 89.

Konfigurasi OSPF - Backbone Area

OSPF merupakan protokol routing yang menggunakan konsep hirarki routing, dengan kata lain OSPF mampu membagi-bagi jaringan menjadi beberapa tingkatan. Tingkatan-tingkatan ini diwujudkan dengan menggunakan sistem pengelompokan yaitu area.

OSPF memiliki beberapa tipe area diantaranya:

- **Backbone - Area 0 (Area ID 0.0.0.0)** → Bertanggung jawab mendistribusikan informasi routing antara non-backbone area. Semua sub-Area HARUS terhubung dengan backbone secara logikal.
- **Standard/Default Area** → Merupakan sub-Area dari Area 0. Area ini menerima LSA intra-area dan inter-area dari ABR yang terhubung dengan area 0 (Backbone area).
- **Stub Area** → Area yang paling "ujung". Area ini tidak menerima advertise external route (digantikan default area).
- **Not So Stubby Area** → Stub Area yang tidak menerima external route (digantikan default route) dari area lain tetapi masih bisa mendapatkan

external route dari router yang masih dalam 1 area.

Langkah-Langkah Konfigurasi OSPF Linear

1. Setup Topologi

- **R1 ↔ R2 ↔ R3**
 - R1 terhubung ke R2.
 - R2 terhubung ke R1 (di Ether1) dan R3 (di Ether2).
 - R3 terhubung ke R2.

2. IP Address Assignment di Winbox

Router 1:

1. **Masuk ke Router 1 via Winbox.**
2. Buka **IP → Addresses**.
3. Klik tombol "+" (Add).
4. Isi:
 - Address: `192.168.128.1/30`
 - Interface: `ether1` (menuju Router 2).
5. Klik **Apply → OK**.

Router 2:

1. **Masuk ke Router 2 via Winbox.**
2. Buka **IP → Addresses**.
3. Tambahkan dua IP Address:
 - Klik tombol "+", isi:
 - Address: `192.168.128.2/30`
 - Interface: `ether1` (menuju Router 1).
 - Klik **Apply → OK**.
 - Klik tombol "+", isi:
 - Address: `192.168.128.5/30`

- Interface: `ether2` (menuju Router 3).
- Klik **Apply** → **OK**.

Router 3:

1. **Masuk ke Router 3 via Winbox.**
2. Buka **IP** → **Addresses**.
3. Klik tombol "+" (Add).
4. Isi:
 - Address: `192.168.128.6/30`
 - Interface: `ether1` (menuju Router 2).
5. Klik **Apply** → **OK**.

3. Konfigurasi OSPF di Winbox

Router 1:

1. Buka **Routing** → **OSPF** → **Network**.
2. Klik "+" untuk menambahkan network.
3. Isi:
 - Network: `192.168.128.0/30`
 - Area: `backbone`.
4. Klik **Apply** → **OK**.

Router 2:

1. Buka **Routing** → **OSPF** → **Network**.
2. Tambahkan dua network:
 - Klik "+", isi:
 - Network: `192.168.128.0/30`
 - Area: `backbone`.
 - Klik **Apply** → **OK**.
 - Klik "+", isi:
 - Network: `192.168.128.4/30`

- Area: `backbone`.
- Klik **Apply** → **OK**.

Router 3:

1. Buka **Routing** → **OSPF** → **Network**.
2. Klik "+" untuk menambahkan network.
3. Isi:
 - Network: `192.168.128.4/30`
 - Area: `backbone`.
4. Klik **Apply** → **OK**.

4. Testing Koneksi

1. **Ping antar-router:**
 - Buka **Tools** → **Ping** di setiap router.
 - Coba ping IP router tetangga (contoh: dari R1 ke `192.168.128.2`).
2. **Cek OSPF Neighbors:**
 - Buka **Routing** → **OSPF** → **Neighbors**.
 - Pastikan status OSPF muncul sebagai **"Full"** untuk tetangga yang terhubung.

BGP (Border Gateway Protocol)

BGP adalah protokol routing yang digunakan untuk pertukaran informasi routing antar *autonomous systems* (AS) di internet. Berbeda dengan protokol routing internal (seperti OSPF atau RIP), BGP digunakan untuk *inter-domain routing* atau antar jaringan yang berbeda. BGP menggunakan tabel routing berbasis path untuk memilih jalur terbaik menuju suatu tujuan berdasarkan rute yang telah dipelajari dari tetangga BGP.

Langkah-langkah Konfigurasi BGP di Mikrotik:

1. Persiapan Alamat IP dan Koneksi Antar Router

Pastikan setiap router di Mikrotik sudah memiliki alamat IP yang sesuai dan terhubung satu sama lain.

Misalnya:

- **R1:** 192.168.1.1/24
- **R2:** 192.168.2.1/24

2. Aktifkan Routing BGP di Mikrotik

Router 1:

1. **Pergi ke Routing → BGP.**
2. Klik "+" untuk menambahkan konfigurasi BGP baru.
3. **BGP Instance Settings:**
 - **Instance Name:** Misalnya, `bgp_instance`.
 - **AS Number:** Masukkan nomor AS lokal router ini (misalnya, `65001` untuk R1).
 - **Router ID:** Masukkan alamat IP loopback (misalnya, `192.168.1.1`).
 - **Enable BGP:** Centang **Enable**.
4. Klik **Apply** → **OK**.

Router 2:

1. **Pergi ke Routing → BGP.**
2. Klik "+" untuk menambahkan konfigurasi BGP baru.
3. **BGP Instance Settings:**
 - **Instance Name:** Misalnya, `bgp_instance`.
 - **AS Number:** Masukkan nomor AS lokal router ini (misalnya, `65002` untuk R2).
 - **Router ID:** Masukkan alamat IP loopback (misalnya, `192.168.2.1`).
 - **Enable BGP:** Centang **Enable**.
4. Klik **Apply** → **OK**.

3. Konfigurasi Peers (Tetangga BGP)

Sekarang, Anda perlu mengkonfigurasi BGP peer antar router (R1 dengan R2):

1. Pada Router R1:

- Buka **Routing → BGP → Peers**.
- Klik tombol "+" untuk menambah peer.
- **Peer Settings:**
 - **Remote Address:** Masukkan alamat IP dari router R2 (misalnya `192.168.2.1`).
 - **Remote AS:** Masukkan nomor AS dari R2 (misalnya `65002`).
 - **Local Address:** Masukkan alamat IP lokal R1 (misalnya `192.168.1.1`).
- Klik **Apply → OK**.

2. **Pada Router R2:** Ulangi langkah yang sama, tetapi masukkan informasi yang sesuai untuk peer R1.

4. Menambahkan Prefix yang Akan Diumumkan

BGP akan mengumumkan IP prefix yang dikonfigurasi. Misalnya, jika R1 memiliki jaringan/network `192.168.1.0/24`, Anda perlu menambahkannya ke BGP untuk diumumkan.

1. Pada R1:

- Pergi ke **Routing → BGP → Networks**.
- Klik tombol "+".
- Masukkan jaringan yang akan diumumkan, misalnya `192.168.1.0/24`.
- Klik **Apply → OK**.

2. **Pada R2:** Lakukan hal yang sama untuk jaringan yang ada di R2 (`192.168.2.0/24`).

5. Verifikasi Konfigurasi BGP

Untuk memverifikasi apakah BGP berfungsi dengan baik dan tetangga (peer) telah terhubung, lakukan langkah berikut:

1. Cek Status BGP Peers:

- Pergi ke **Routing → BGP → Peers**.
- Cek apakah statusnya **"Established"**. Ini menunjukkan bahwa koneksi BGP berhasil dibuat.

2. Lihat BGP Routes:

- Pergi ke **Routing → BGP → Routes**.
- Anda akan melihat rute yang diterima dari peer BGP.

6. Testing

- **Ping antar-router:** Pastikan router dapat saling ping menggunakan IP BGP yang telah dikonfigurasi.
- **Traceroute:** Lakukan traceroute untuk memastikan jalur routing BGP berfungsi dengan baik.