


| | | | |
|--|--|---|-----------|
|  | SMK TELEKOMUNIKASI TUNAS HARAPAN | KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN | |
| | | LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK | |
| Mata Pelajaran | Administrasi Infrastruktur Jaringan | | 03 |
| Kompetensi Dasar | 4.10 Mengkonfigurasi NAT | | |
| Materi Pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Melakukan konfigurasi internet Gateway (NAT) ▪ Menguji hasil konfigurasi internet Gateway (NAT) | | |
| Kelas/Semester | : XII / Ganjil | Waktu : 1 x 45 menit | |
| Hari/Tanggal | : | Instruktur : Aris Suryatno, ST, M.Pd | |

Tujuan

- Mengkonfigurasi dan Memverifikasi NAT Statik
- Mengkonfigurasi dan Memverifikasi NAT Dinamik

Latar belakang / Skenario

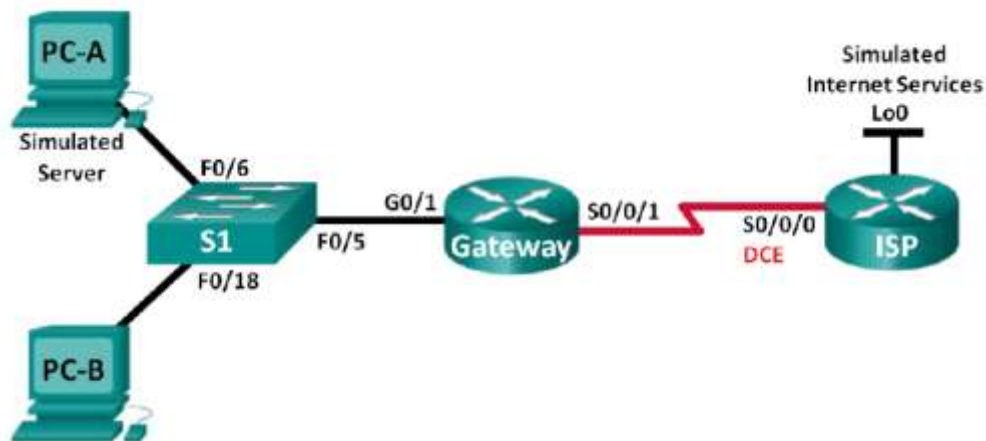
Network Address Translation (NAT) adalah proses di mana perangkat jaringan, seperti router Cisco, memberikan alamat publik ke perangkat host di dalam jaringan privat. Alasan utama menggunakan NAT adalah untuk mengurangi jumlah alamat IP publik yang digunakan organisasi karena jumlah alamat publik IPv4 yang tersedia terbatas.

Di lab ini, ISP telah mengalokasikan ruang alamat IP publik 209.165.200.224/27 untuk sebuah perusahaan. Sehingga perusahaan memiliki 30 alamat IP publik yaitu 209.165.200.225 sampai 209.165.200.241 untuk alokasi NAT statis dan 209.165.200.242 sampai 209.165.200.254 untuk alokasi NAT dinamis. Routing statis digunakan dari ISP ke router gateway, dan default route digunakan dari gateway ke router ISP. Sambungan ISP ke Internet disimulasikan dengan alamat loopback di router ISP.

Alat dan Bahan

- Komputer/laptop/Tablet/HP
- Aplikasi Packet Tracer

Topologi

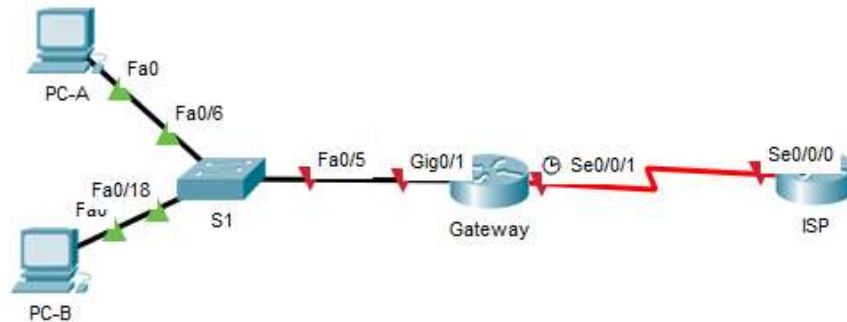


Skema Pengalamatan :

| Device | Interface | IP Address | Subnet Mask | Default Gateway |
|---------|--------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Gateway | G0/1 | 192.168.1.1 | 255.255.255.0 | |
| | S0/0/1 | 209.165.201.18 | 255.255.255.252 | |
| ISP | S0/0/0 (DCE) | 209.165.201.17 | 255.255.255.252 | |
| | Lo0 | 192.31.7.1 | 255.255.255.255 | |
| PC-A | NIC | 192.168.1.20 | 255.255.255.0 | 192.168.1.1 |
| PC-B | NIC | 192.168.1.21 | 255.255.255.0 | 192.168.1.1 |

Bagian 1: Membangun dan Memverifikasi Konektivitas Jaringan

Langkah 1: Menyusun Topologi



Langkah 2: Konfigurasi PC-A

- a. Konfigurasi IP Address PC-A

| Physical | Config | Desktop | Programming | Attributes |
|----------------------------|--------|---|-------------|------------|
| <input type="radio"/> DHCP | | <input checked="" type="radio"/> Static | | |
| IP Address | | 192.168.1.20 | | |
| Subnet Mask | | 255.255.255.0 | | |
| Default Gateway | | 192.168.1.1 | | |
| DNS Server | | 0.0.0.0 | | |

Langkah 3: Konfigurasi PC-B

- b. Konfigurasi IP Address PC-B

| Physical | Config | Desktop | Programming | Attributes |
|----------------------------|--------|---|-------------|------------|
| <input type="radio"/> DHCP | | <input checked="" type="radio"/> Static | | |
| IP Address | | 192.168.1.21 | | |
| Subnet Mask | | 255.255.255.0 | | |
| Default Gateway | | 192.168.1.1 | | |
| DNS Server | | 0.0.0.0 | | |

Langkah 4: Konfigurasi IP Address Interface Router Gateway

- a. Konfigurasi IP Address Interface G0/1

```
Router>enable
Router#config t
Router(config)#hostname Gateway
Gateway(config)#interface G0/1
Gateway(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Gateway(config-if)#no shutdown
Gateway(config-if)#exit
```

b. Konfigurasi IP Address Interface S0/0/1

```
Gateway(config)#interface S0/0/1
Gateway(config-if)#ip address 209.165.201.18 255.255.255.252
Gateway(config-if)#clock rate 64000
Gateway(config-if)#no shutdown
```

Langkah 5: Konfigurasi IP Address Interface Router Gateway

a. Konfigurasi IP Address Interface S0/0/0

```
Router>en
Router#config terminal
Router(config)#hostname ISP
ISP(config)#interface Serial0/0/0
ISP(config-if)#ip address 209.165.201.17 255.255.255.252
ISP(config-if)#clock rate 64000
ISP(config-if)#no shutdown
ISP(config-if)#exit
```

b. Konfigurasi IP Address Interface Loopback0

```
ISP(config)#interface loopback 0
ISP(config-if)#ip address 192.31.7.1 255.255.255.255
ISP(config-if)#exit
```

Langkah 6: Konfigurasi Routing

c. Konfigurasi Routing Statik pada Router ISP

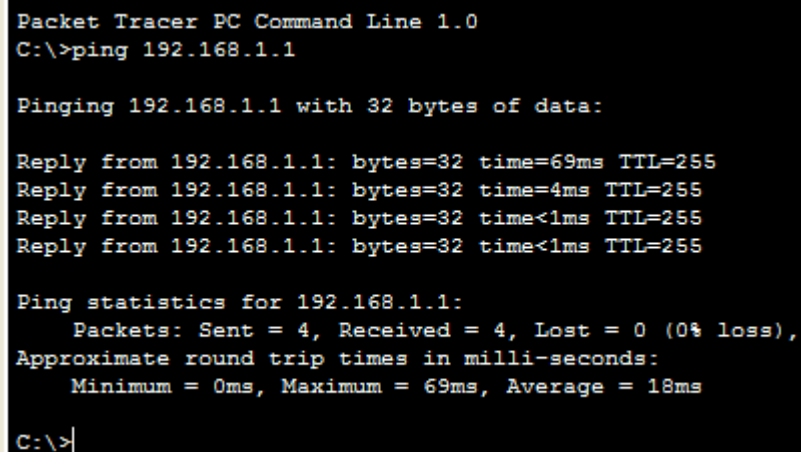
```
ISP(config)#ip route 209.165.200.224 255.255.255.224 209.165.201.18
```

d. Konfigurasi Default Routing pada Router Gateway

```
Gateway(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.17
```

Langkah 8: Verifikasi Koneksi Jaringan

a. Dari host PC, ping interface G0/1 di router Gateway.



```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=69ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=4ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 69ms, Average = 18ms

C:\>|
```

b. Uji koneksi PC1 dengan PC3 dengan cara melakukan ping dari PC1 ke PC3 dan sebaliknya, apabila destination host unreachable maka konfigurasi berhasil.

Bagian 2: Mengkonfigurasi dan memverifikasi NAT Statik

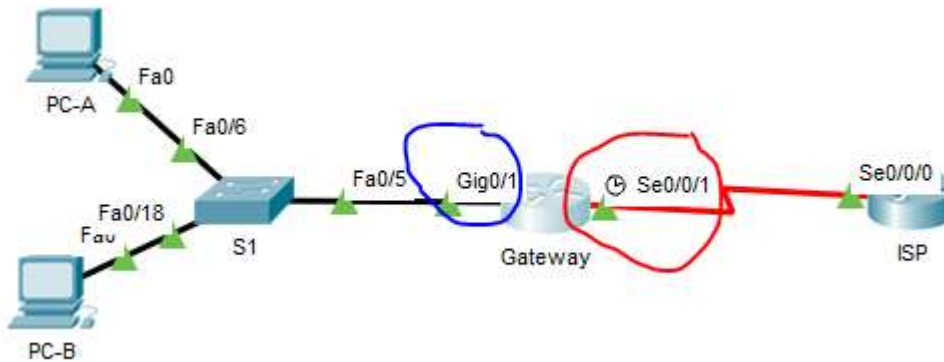
NAT statis menggunakan *one-to-one mapping* (pemetaan satu-ke-satu) alamat lokal dan global, dan pemetaan ini tetap konstan. NAT statis sangat berguna untuk server web atau perangkat yang harus memiliki alamat statis yang dapat diakses dari Internet.

Langkah 1: Konfigurasi Mapping Statik pada Router Gateway

Mapping statis dikonfigurasi untuk memberi tahu router untuk menerjemahkan antara *private inside server address* 192.168.1.20 dan *public address* 209.165.200.225. Hal ini memungkinkan pengguna dari Internet untuk mengakses PC-A. PC-A mensimulasikan server atau perangkat dengan alamat tetap yang dapat diakses dari Internet.

```
Gateway(config)#ip nat inside source static 192.168.1.20 209.165.200.225
```

Langkah 2: Menentukan inside dan outside Interface



Pada topologi diatas dilihat dari jaringan dalam LAN dimana terdapat host PC, Interface G0/1 merupakan *inside interface*, dan interface S0/0/1 merupakan *outside interface*. Sehingga perintahnya sebagai berikut

```
Gateway(config)#interface g0/1
Gateway(config-if)#ip nat inside
Gateway(config-if)#interface s0/0/1
Gateway(config-if)#ip nat outside
Gateway(config-if)#exit
Gateway(config)#exit
Gateway#
```

Langkah 3: Menguji Konfigurasi NAT

- a. Tampilkan tabel NAT statik dengan mengetikkan perintah **show ip nat translation** .

```
Gateway#show ip nat translations
Pro Inside global      Inside local      Outside local      Outside global
--- 209.165.200.225    192.168.1.20      ---                ---
```

Perhatikan output diatas bahwa untuk *outside local* dan *outside global* belum muncul, hal ini berarti proses *translation* belum berlangsung.

- b. Dari PC-A ping alamat interface loopback Lo0 (192.31.7.1) yang berada pada router ISP.

```
C:\>ping 192.31.7.1

Pinging 192.31.7.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=13ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 192.31.7.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 13ms, Average = 4ms

C:\>
```

c. Pada router Gateway tampilkan tabel NAT statis lagi dengan mengetikkan perintah **show ip nat translation**.

```
Gateway#show ip nat translations
Pro Inside global      Inside local          Outside local         Outside global
icmp 209.165.200.225:5 192.168.1.20:5       192.31.7.1:5         192.31.7.1:5
icmp 209.165.200.225:6 192.168.1.20:6       192.31.7.1:6         192.31.7.1:6
icmp 209.165.200.225:7 192.168.1.20:7       192.31.7.1:7         192.31.7.1:7
icmp 209.165.200.225:8 192.168.1.20:8       192.31.7.1:8         192.31.7.1:8
--- 209.165.200.225    192.168.1.20        ---                   ---
```

Perhatikan output diatas bahwa untuk *outside local* dan *outside global* sudah muncul, hal ini berarti proses *translation* sudah berhasil.

d. Karena NAT statis dikonfigurasi untuk PC-A, verifikasi dengan ping dari ISP ke PC-A di alamat publik NAT statis yaitu 209.165.200.225.

```
ISP>ping 209.165.200.225

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.165.200.225, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/15/71 ms
```

e. Di router Gateway, tampilkan tabel NAT untuk memverifikasi terjemahan.

```
Gateway#show ip nat translations
Pro Inside global      Inside local          Outside local         Outside global
icmp 209.165.200.225:41 192.168.1.20:41      209.165.201.17:41    209.165.201.17:41
icmp 209.165.200.225:42 192.168.1.20:42      209.165.201.17:42    209.165.201.17:42
icmp 209.165.200.225:43 192.168.1.20:43      209.165.201.17:43    209.165.201.17:43
icmp 209.165.200.225:44 192.168.1.20:44      209.165.201.17:44    209.165.201.17:44
icmp 209.165.200.225:45 192.168.1.20:45      209.165.201.17:45    209.165.201.17:45
--- 209.165.200.225    192.168.1.20        ---                   ---

Gateway#
```

Perhatikan bahwa alamat *Outside local* dan *Outside global* adalah sama. Alamat ini adalah *remote network source address* ISP. Agar ping dari ISP berhasil, *Inside global static NAT address* 209.165.200.225 diterjemahkan ke *Inside local address* dari PC-A (192.168.1.20).

e. Verifikasi statistik NAT dengan menggunakan perintah **show ip nat statistics** pada router Gateway.

```
Gateway#show ip nat statistics
Total translations: 1 (1 static, 0 dynamic, 0 extended)
Outside Interfaces: Serial0/0/1
Inside Interfaces: GigabitEthernet0/1
Hits: 35 Misses: 37
Expired translations: 27
Dynamic mappings:
```

```
Gateway#
```

Output perintah diatas akan menampilkan jumlah total translations..

Bagian 3: Mengkonfigurasi dan memverifikasi NAT Dinamik

NAT dinamis menggunakan kumpulan alamat publik dan menetapkannya berdasarkan siapa cepat dia dapat. Ketika perangkat dalam meminta akses ke jaringan luar, NAT dinamis memberikan alamat publik yang tersedia dari kumpulan. NAT dinamis menghasilkan pemetaan alamat *many-to-many* (banyak-ke-banyak) antara alamat lokal dan global

Langkah 1: Membersihkan NAT

Sebelum melanjutkan untuk menambahkan NAT dinamis, hapus NAT dan statistik dari Bagian 2 pada router Gateway

```
Gateway# clear ip nat translation *
```

Langkah 2: Menentukan Access Control List (ACL) yang cocok dengan kisaran alamat IP privat LAN

Buat ACL 1 yang digunakan untuk mengijinkan jaringan 192.168.1.0/24 diterjemahkan

```
Gateway(config)#access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
```

Langkah 3: Menentukan kumpulan alamat IP publik yang dapat digunakan

Buatlah pool dengan nama public_access mulai dari 209.165.200.242 sampai 209.165.200.254 dengan subnet /27 yaitu subnet mask 255.255.255.224

```
Gateway(config)#ip nat pool public_access 209.165.200.242 209.165.200.254 netmask 255.255.255.224
```

Langkah 4: Menentukan NAT dari *inside source list* ke *outside pool*.

Ingatlah bahwa nama pool NAT *case-sensitive* dan nama pool yang dimasukkan harus cocok dengan yang digunakan di langkah sebelumnya.

```
Gateway(config)#ip nat inside source list 1 pool public_access
```

Langkah 5: Tes Konfigurasi

- Dari PC-B, ping interface Lo0 (192.31.7.1) di ISP. Jika ping tidak berhasil, pecahkan masalah dan perbaiki masalahnya.

```
C:\>ping 192.31.7.1

Pinging 192.31.7.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=46ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 192.31.7.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 46ms, Average = 12ms

C:\>
```

- b. Di router Gateway, tampilkan tabel NAT dengan perintah **ip nat translations**. Apabila muncul tabel NAT masih kosong seperti berikut berarti proses translation belum berjalan.

```
Gateway#show ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local      Outside local     Outside global
---  209.165.200.225    192.168.1.20     ---              ---
```

Ulangi **Langkah a**, yaitu ping interface Lo0 (192.31.7.1) di ISP dari PC-B, dan ketikkan lagi perintah **ip nat translations** pada router Gateway sehingga muncul seperti berikut :

```
Gateway#show ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local      Outside local     Outside global
icmp 209.165.200.242:10 192.168.1.21:10  192.31.7.1:10    192.31.7.1:10
icmp 209.165.200.242:11 192.168.1.21:11  192.31.7.1:11    192.31.7.1:11
icmp 209.165.200.242:12 192.168.1.21:12  192.31.7.1:12    192.31.7.1:12
icmp 209.165.200.242:9  192.168.1.21:9   192.31.7.1:9     192.31.7.1:9
---  209.165.200.225    192.168.1.20     ---              ---

Gateway#
```

Dari output diatas kelihatan bahwa proses translation sudah berhasil.

- c. Verifikasi statistik NAT dengan menggunakan perintah **show ip nat statistics** pada router Gateway.

```
Gateway#show ip nat statistics
Total translations: 1 (1 static, 0 dynamic, 0 extended)
Outside Interfaces: Serial0/0/1
Inside Interfaces: GigabitEthernet0/1
Hits: 43 Misses: 45
Expired translations: 35
Dynamic mappings:
-- Inside Source
access-list 1 pool public_access refCount 0
 pool public_access: netmask 255.255.255.224
   start 209.165.200.242 end 209.165.200.254
   type generic, total addresses 13 , allocated 0 (0%), misses 0
Gateway#
```

Output perintah diatas akan menampilkan jumlah total translations, dan konfigurasi NAT dinamis.