

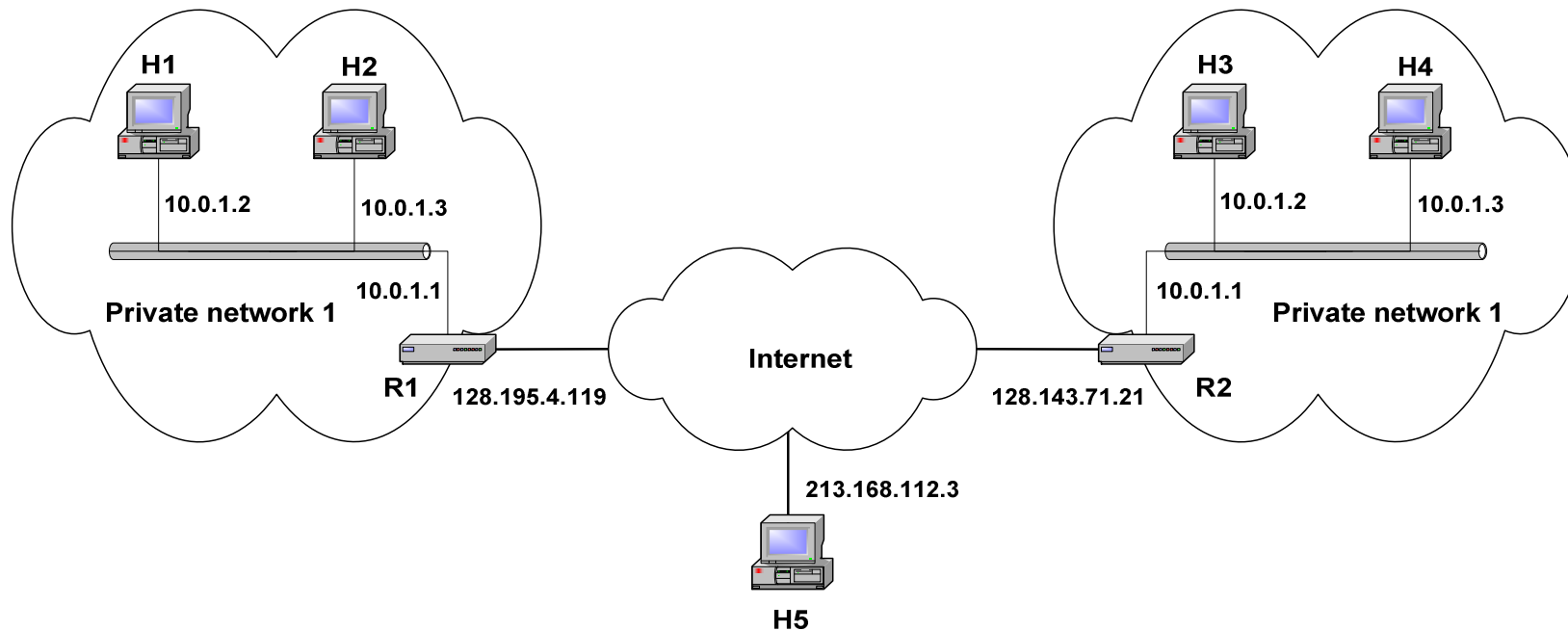
Network Address Translator

Electronic Engineering Polytechnic
Institut of Surabaya – ITS
Kampus ITS Sukolilo Surabaya 60111

Private Network

- *Private IP* network adalah IP jaringan yang tidak terkoneksi secara langsung ke internet
- IP addresses Private dapat diubah sesuai kebutuhan.
 - Tidak teregister dan digaransi menjadi IP Global yang unik
- Umumnya, Jaringan private menggunakan alamat dari range experimental address (*non-routable addresses*):
 - 10.0.0.0 – 10.255.255.255
 - 172.16.0.0 – 172.31.255.255
 - 192.168.0.0 – 192.168.255.255

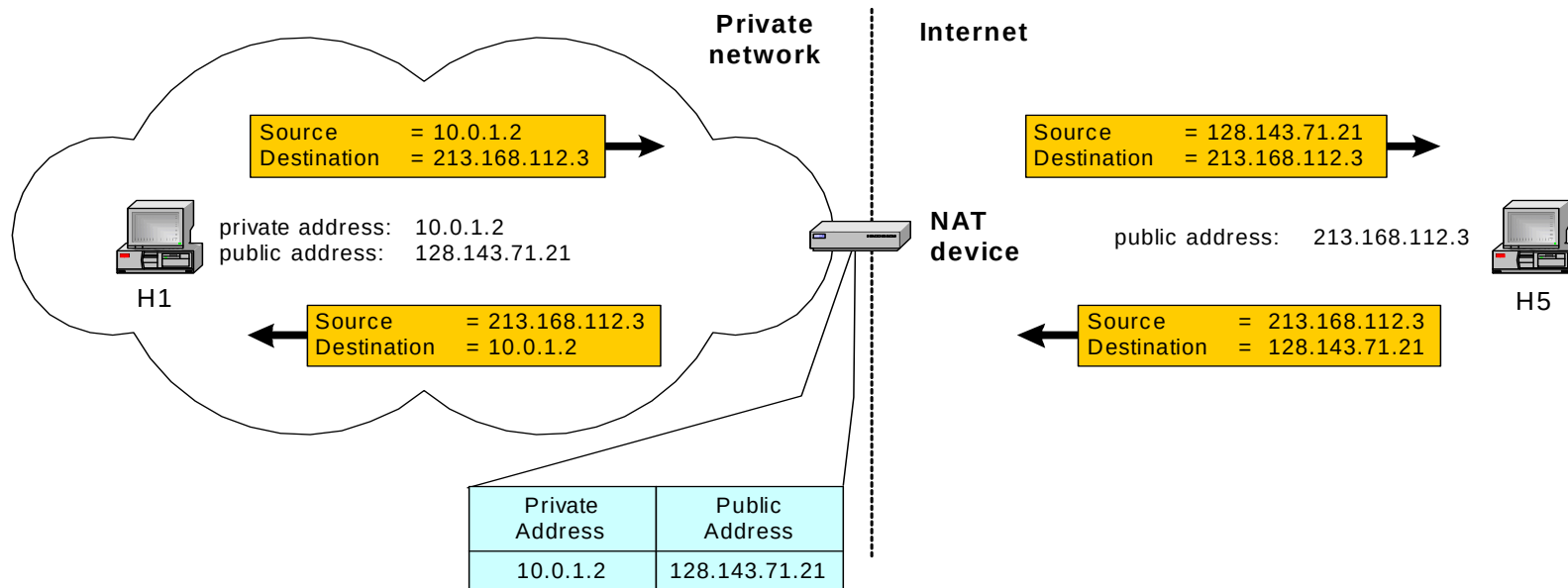
Private Addresses



Network Address Translation (NAT)

- NAT adalah sebuah fungsi router yang memetakan alamat IP private (Lokal) ke alamat IP yang dikenal di Internet, shg jaringan private bisa internetan
- NAT merupakan salah satu metode yang memungkinkan host pada alamat private bisa berkomunikasi dengan jaringan di internet
- NAT jalan pada router yang menghubungkan antara private networks dan public Internet, dan menggantikan IP address dan Port pada sebuah paket dengan IP address dan Port yang lain pada sisi yang lain

Operasi Dasar NAT



- NAT device mempunyai Tabel Penterjemah

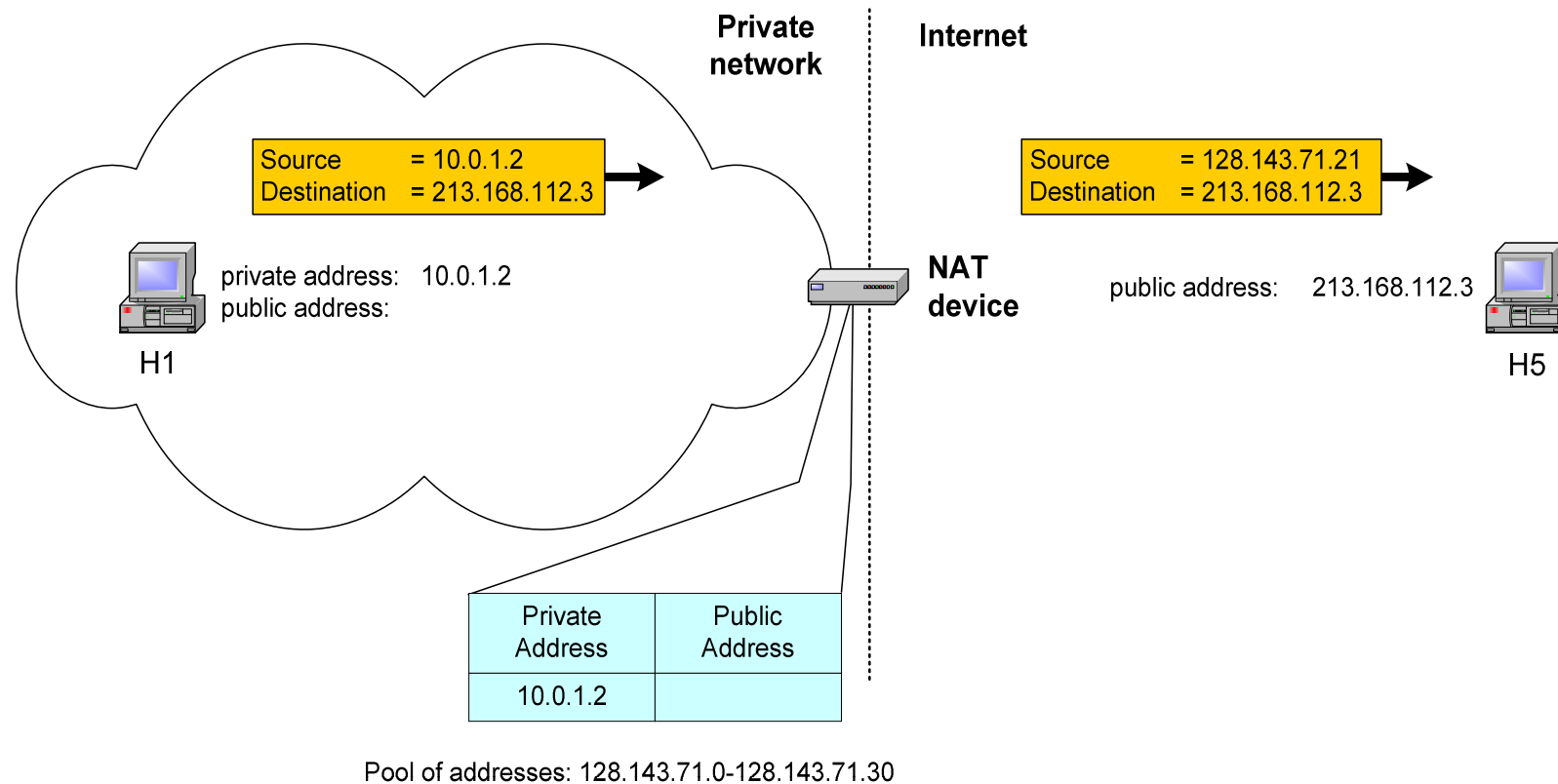
Penggunaan Utama NAT

- Pooling IP address
- Men-support perpindahan ISP tanpa harus merubah konfigurasi pada jaringan lokal
- IP masquerading
- Load balancing servers

Pooling of IP addresses

- **Skenario:** Jaringan suatu perusahaan (Corporate Network) punya banyak host tapi hanya mempunyai beberapa IP public
- **Solusi NAT :**
 - Corporate network diatur dengan pengalamatan private
 - NAT device, ditempatkan diantara corporate network dan public Internet, mengatur pool IP public
 - Ketika host dari corporate network mengirimkan paket ke host di internet, NAT akan memilih IP public mana yang dipakai dari pool address, dan mengikat alamat ini untuk private address tertentu

Pooling IP addresses



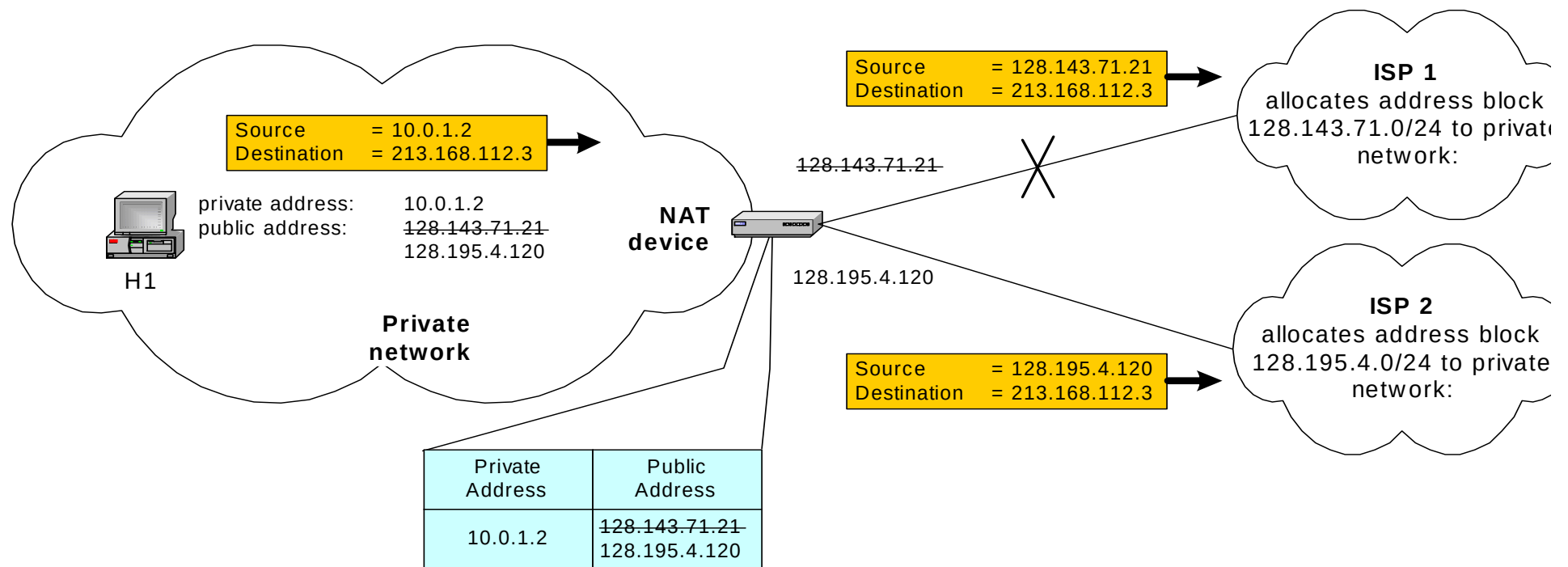
Men-support perpindahan ISP

- **Skenario:** Dalam CIDR, IP public pada corporate network di dapat dari service provider. Jika kita pindah ISP maka akan berubah pula IP Public-nya. Perlu perubahan ke semua komputer lokal di jaringan.
- **Solusi NAT:**
 - Corporate network diatur dengan pengalamatan private
 - NAT mempunyai entri static address translation yang mengikat IP Privat ke IP Public
 - Perpindahan ISP baru hanya membutuhkan update pada NAT. Perubahan tidak dicatat pada host lokal di jaringan

Note:

- Perbedaan menggunakan NAT dengan Pooling adalah mapping IP Public dan IP Private dilakukan secara static

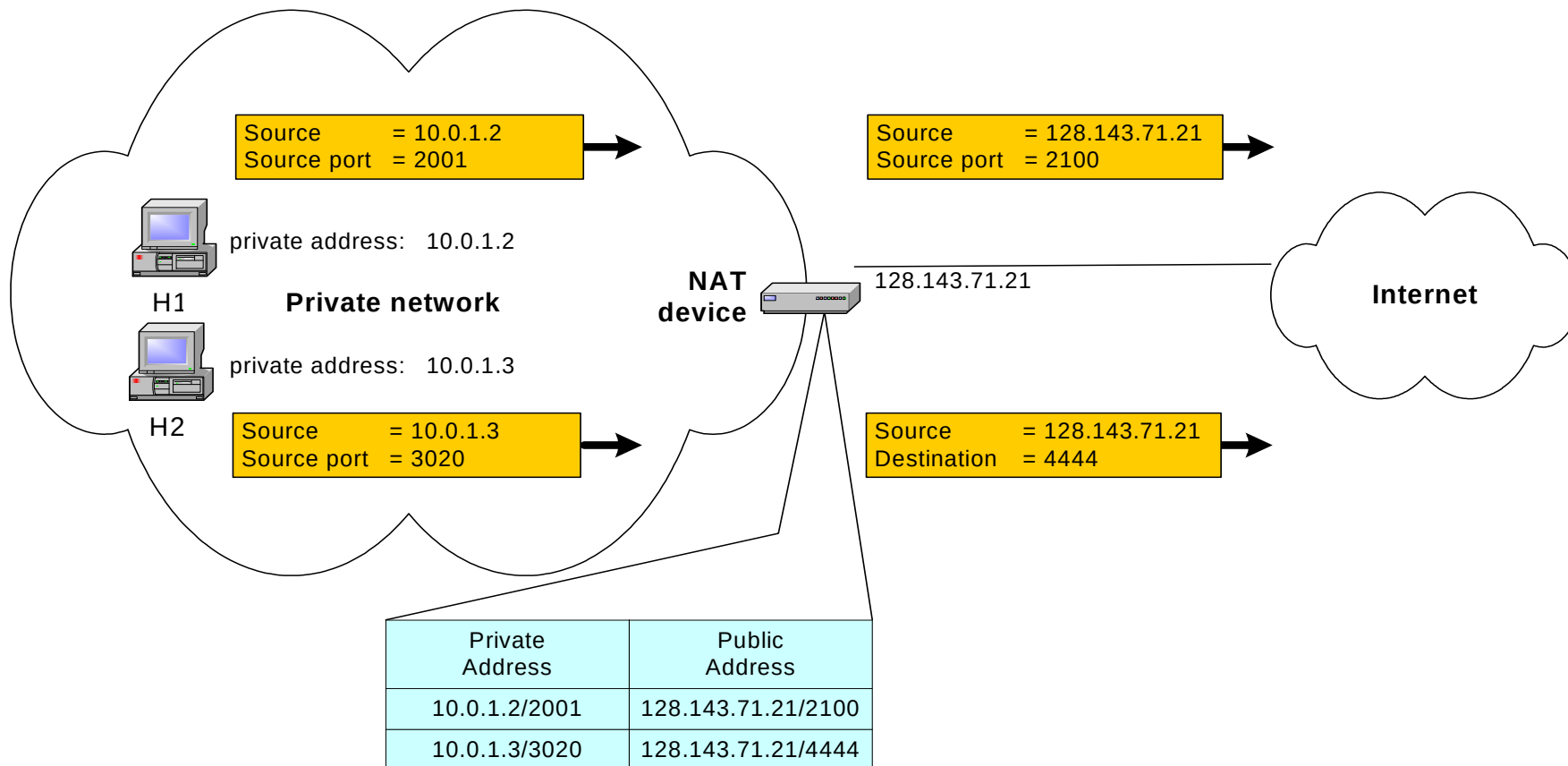
Men-support perpindahan ISP



IP masquerading

- **Biasa disebut: Network address and port translation (NAPT), port address translation (PAT).**
- **Skenario:** Single IP Public dipetakan ke multiple IP pada jaringan lokal.
- **Solusi NAT:**
 - Corporate network diatur dengan pengalamatan private
 - NAT device memodifikasi nomor port dan IP ketika keluar ke jaringan internet

IP masquerading

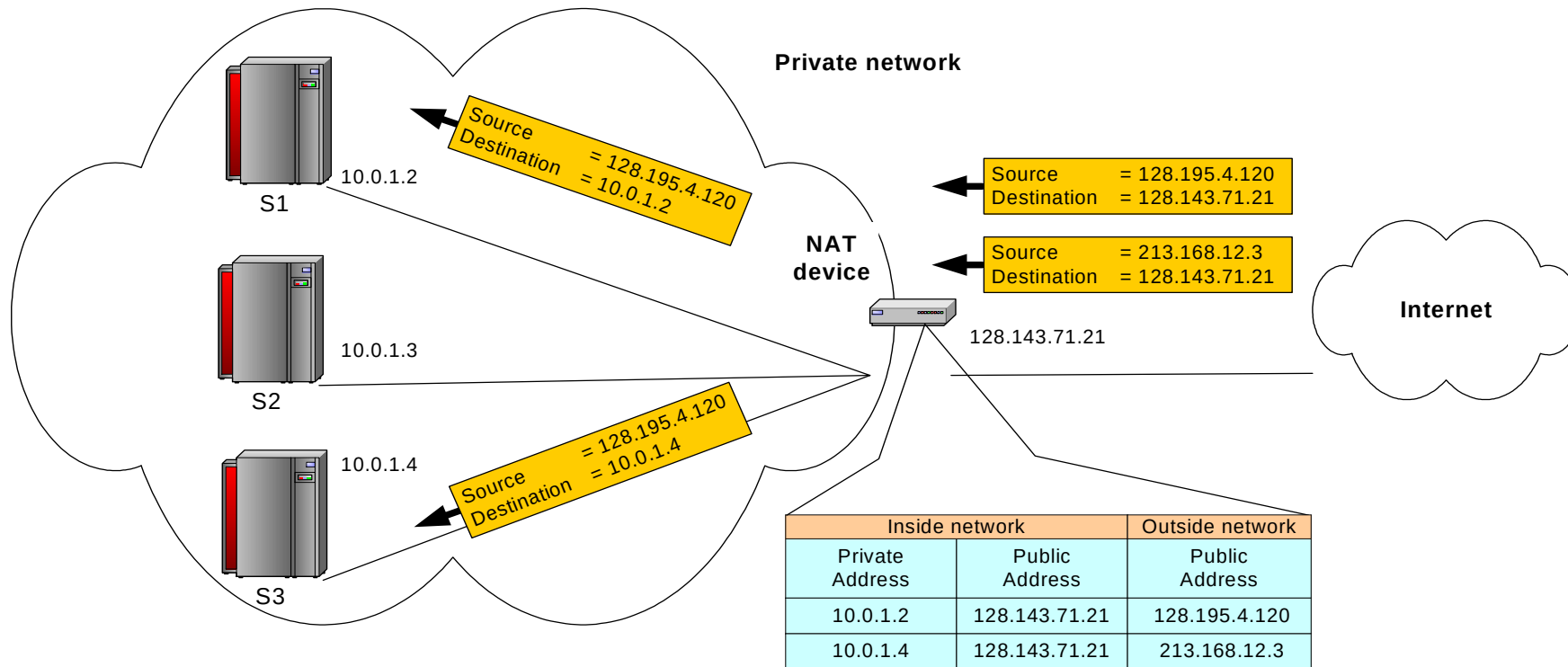


Load balancing of servers

- **Skenario:** Menyeimbangkan kerja sekumpulan server yang identik, yang diakses dari single IP address

- **Solusi NAT:**
 - ❑ Server yang identik diberi nomor IP private/lokal
 - ❑ NAT device berfungsi sebagai proxy yang diberi IP Public dimana request ke server melalui NAT
 - ❑ NAT akan merubah alamat tujuan paket yang datang ke salah satu IP server yang loadnya rendah
 - ❑ Kebijakan strategi Load Balancing Server untuk penugasan bisa menggunakan algoritma round-robin.

Load balancing servers



Permasalahan Pada NAT

■ Performance:

- ❑ Memodifikasi IP header dengan merubah IP address membutuhkan perhitungan kembali IP header checksum
- ❑ Modifikasi port number membutuhkan recalculate TCP checksum

Permasalahan NAT

■ End-to-end connectivity:

- ❑ NAT merusak universal end-to-end reachability host pada Internet.
- ❑ Host pada public Internet selalu tidak dapat menginisialisasi komunikasi ke host jaringan lokal
- ❑ Permasalahan menjadi buruk, ketika dua host di private butuh komunikasi dengan yang lain

Permasalahan NAT

■ IP address pada data aplikasi:

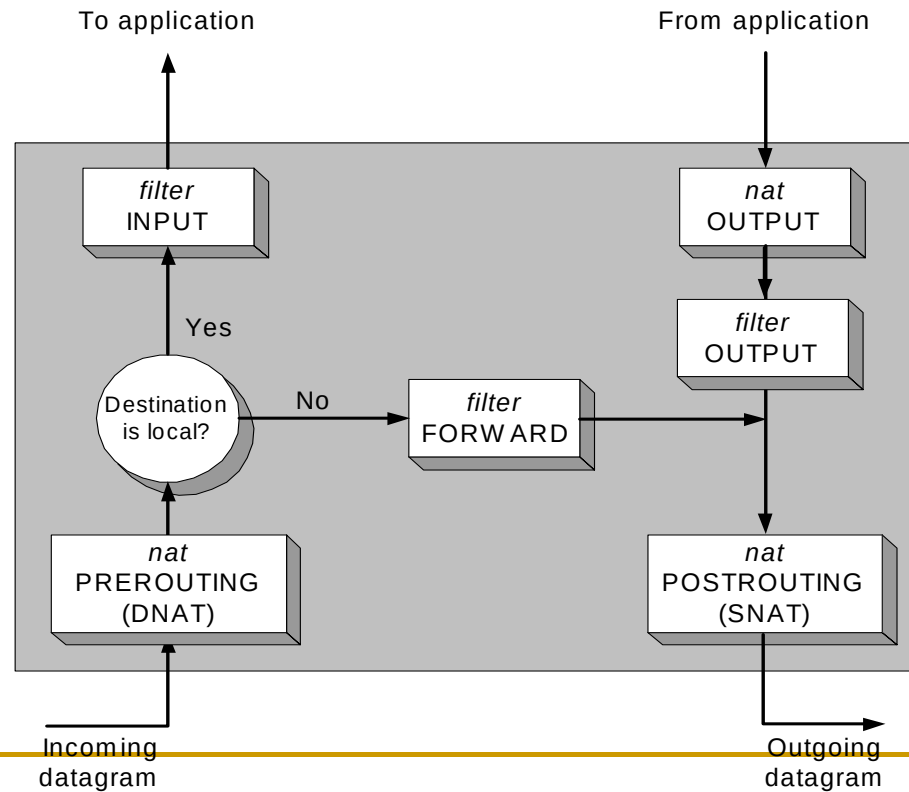
- ❑ Aplikasi yang membawa IP Address dalam payload umumnya tidak bisa bekerja untuk melewati lingkungan jaringan private-public.
- ❑ Tidak semua aplikasi support NAT

Kesimpulan

Keuntungan	Kerugian
Menghemat alamat IP legal (ditetapkan oleh NIC atau service provider)	Translasi menimbulkan delay switching.
Mengurangi terjadinya duplicate alamat jaringan IP.	Menghilangkan kemampuan 'trace' (traceability) end-to-end IP.
Meningkatkan fleksibilitas untuk koneksi ke Internet	Aplikasi tertentu tidak dapat berjalan jika menggunakan NAT.
Menghindarkan proses pengalamatan kembali (readdressing) pada saat jaringan berubah.	

Konfigurasi NAT di Linux

- Linux menggunakan paket iptables package untuk melakukan filter pada modul IP

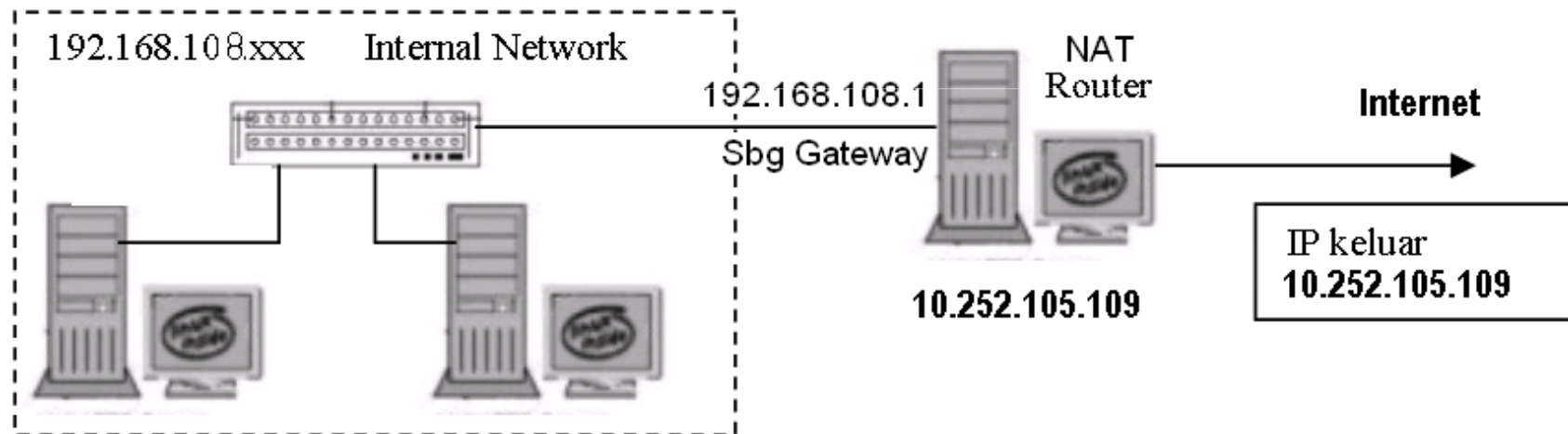


Konfigurasi NAT dengan iptable

- **Contoh:**
`iptables -t nat -A POSTROUTING -s 10.0.1.2
-j SNAT --to-source 128.143.71.21`
- **Pooling of IP addresses:**
`iptables -t nat -A POSTROUTING -s 10.0.1.0/24
-j SNAT --to-source 128.128.71.0-128.143.71.30`
- **ISP migration:**
`iptables -t nat -R POSTROUTING -s 10.0.1.0/24
-j SNAT --to-source 128.195.4.0-128.195.4.254`
- **IP masquerading:**
`iptables -t nat -A POSTROUTING -s 10.0.1.0/24
-o eth1 -j MASQUERADE`
- **Load balancing:**
`iptables -t nat -A PREROUTING -i eth1 -j DNAT --to-
destination 10.0.1.2-10.0.1.4`

Workshop NAT

NAT Configuration



NAT Configuration

- Lakukan konfigurasi jaringan internal dengan Router seperti pada gambar.
 - `ifconfig eth0 down`
 - `ifconfig eth0 up`
 - `ifconfig eth0 no_ip netmask no_netmask broadcast no_broadcast up`
 - `route add -net default gw no_gw`
- Konfigurasi pada router
 - `ifconfig eth0 down`
 - `ifconfig eth0 up`
 - `ifconfig eth0 no_ip_pertama_router netmask no_netmask broadcast no_broadcast up`
 - `ifconfig eth0:1 no_ip_kedua_router netmask no_netmask broadcast no_broadcast up`
 - `echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward`
- Setting router meneruskan data melalui gateway internet (dianggap gateway internet adalah 192.168.105.1)
 - `# route add default gw 192.168.105.1`
- Setting Router sebagai NAT :
 - `# iptables -t nat -A POSTROUTING -s IP_number -d 0/0 -j MASQUERADE`