

Network Address Translation (NAT)





Private Network

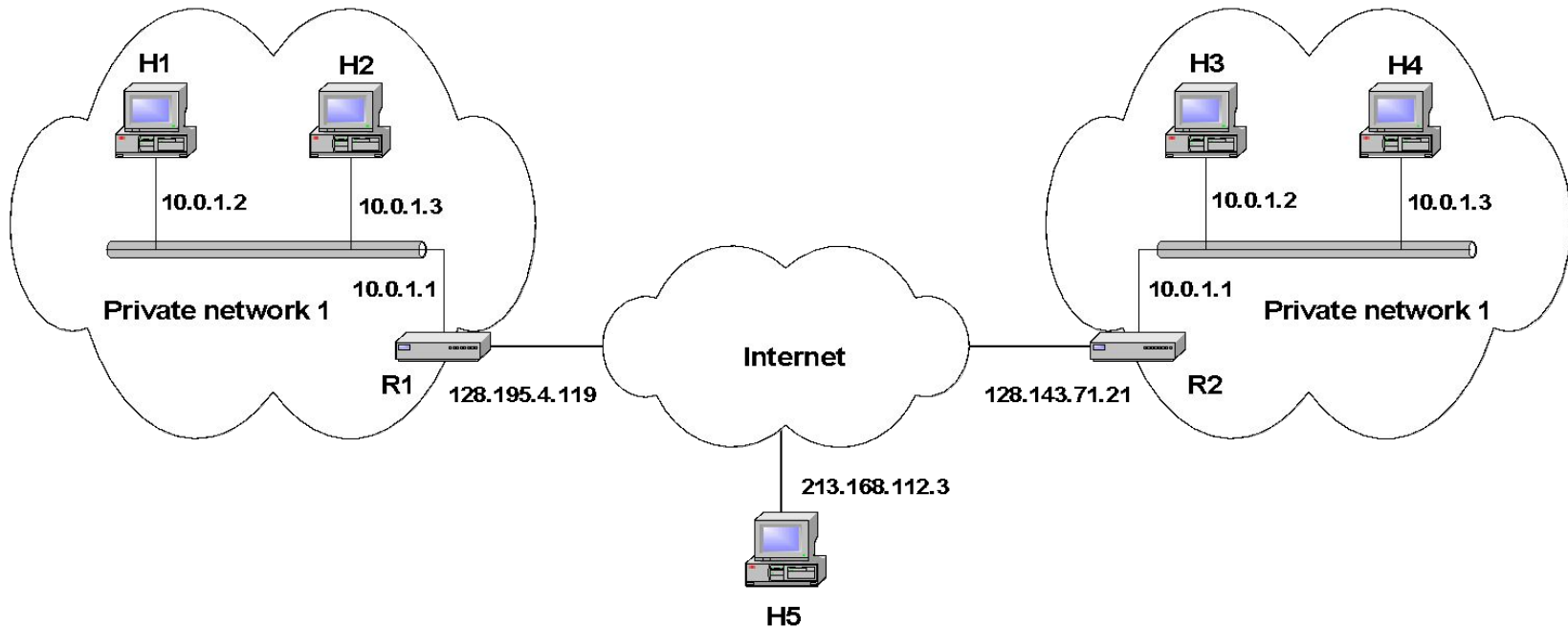
- *Private IP* network adalah IP jaringan yang tidak terkoneksi secara langsung ke internet
- IP addresses Private dapat dirubah sesuai kebutuhan.
 - Tidak teregister dan digaransi menjadi IP Global yang unik
- Umumnya, Jaringan private menggunakan alamat dari range experimental address (*non-routable 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



Alamat IP Khusus

Alamat	Kegunaan
127.0.0.1	localhost
255.255.255.255	broadcast
10.0.0.0 – 10.255.255.255	Private Network (Class A)
172.16.0.0 – 172.31.255.255	Private Network (Class B)
192.168.0.0 – 192.168.255.255	Private Network (Class C)

Private Addresses

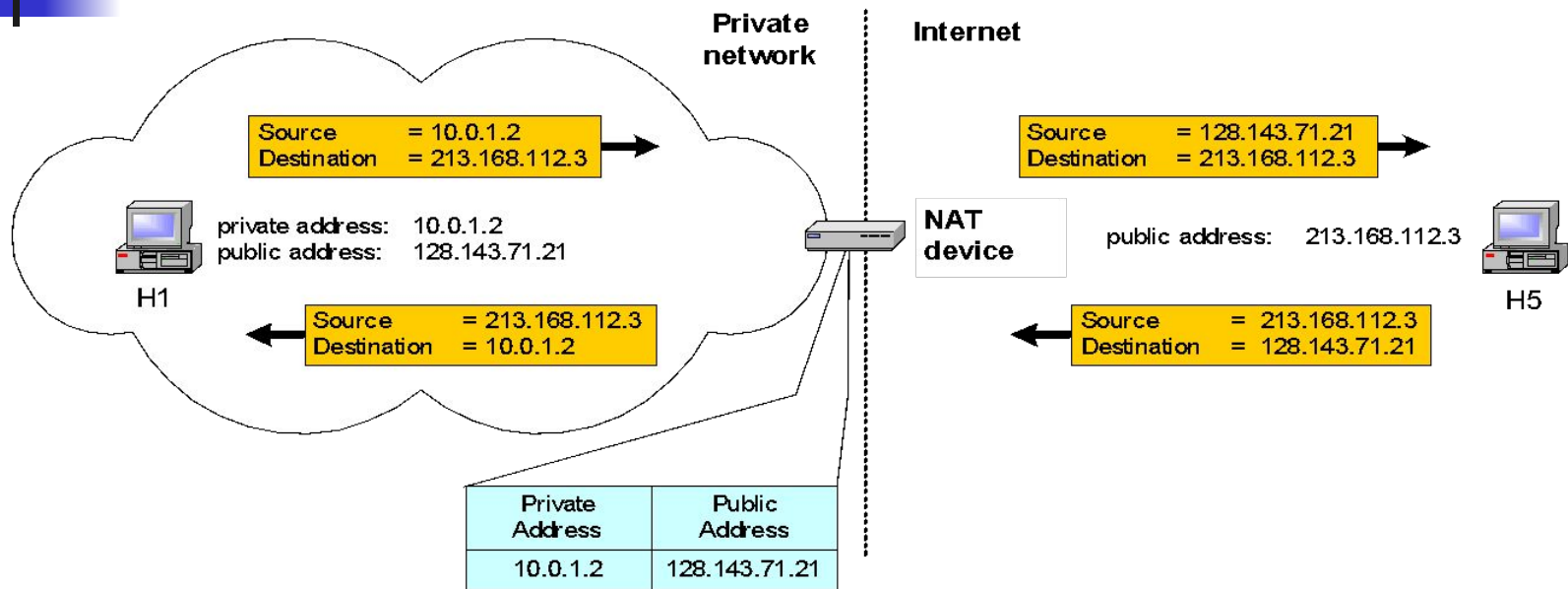


Network Address Translation (NAT)



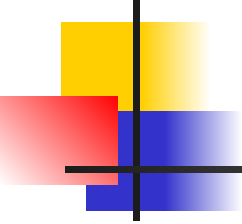
- NAT adalah sebuah fungsi router yang memetakan alamat IP private (Lokal) ke alamat IP yang dikenal di Internet, shg jaringan private bisa internetan
- NAT merupakan salah satu metode yang memungkinkan host pada alamat private bisa berkomunikasi dengan jaringan di internet
- NAT dijalankan pada router 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

Keuntungan menggunakan NAT :

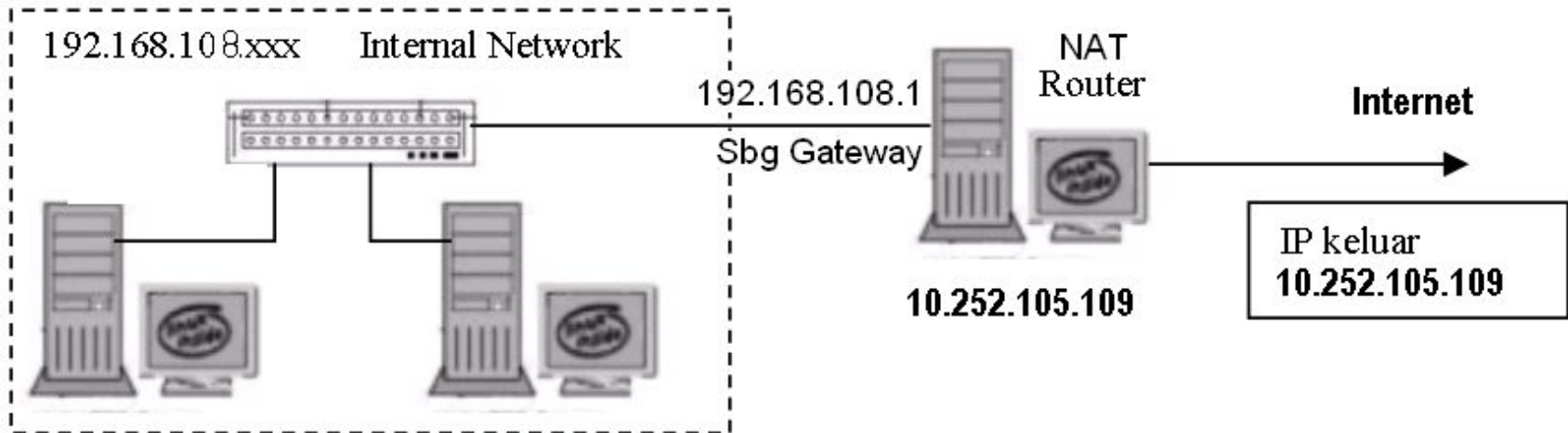
- 
- Dengan NAT, jaringan internal/lokal, tidak akan terlihat oleh dunia luar/internet. IP lokal yang cukup banyak dapat dilewatkan ke Internet hanya dengan melalui translasi ke satu IP Publik/global.
 - Menghemat alamat IP legal (ditetapkan oleh NIC atau service provider)
 - Mengurangi terjadinya duplicate alamat jaringan IP
 - Meningkatkan fleksibilitas untuk koneksi ke Internet tapi ada beberapa aplikasi tertentu tidak dapat berjalan jika menggunakan NAT.
 - Menghindarkan proses pengalamatan kembali (readdressing) pada saat jaringan berubah.



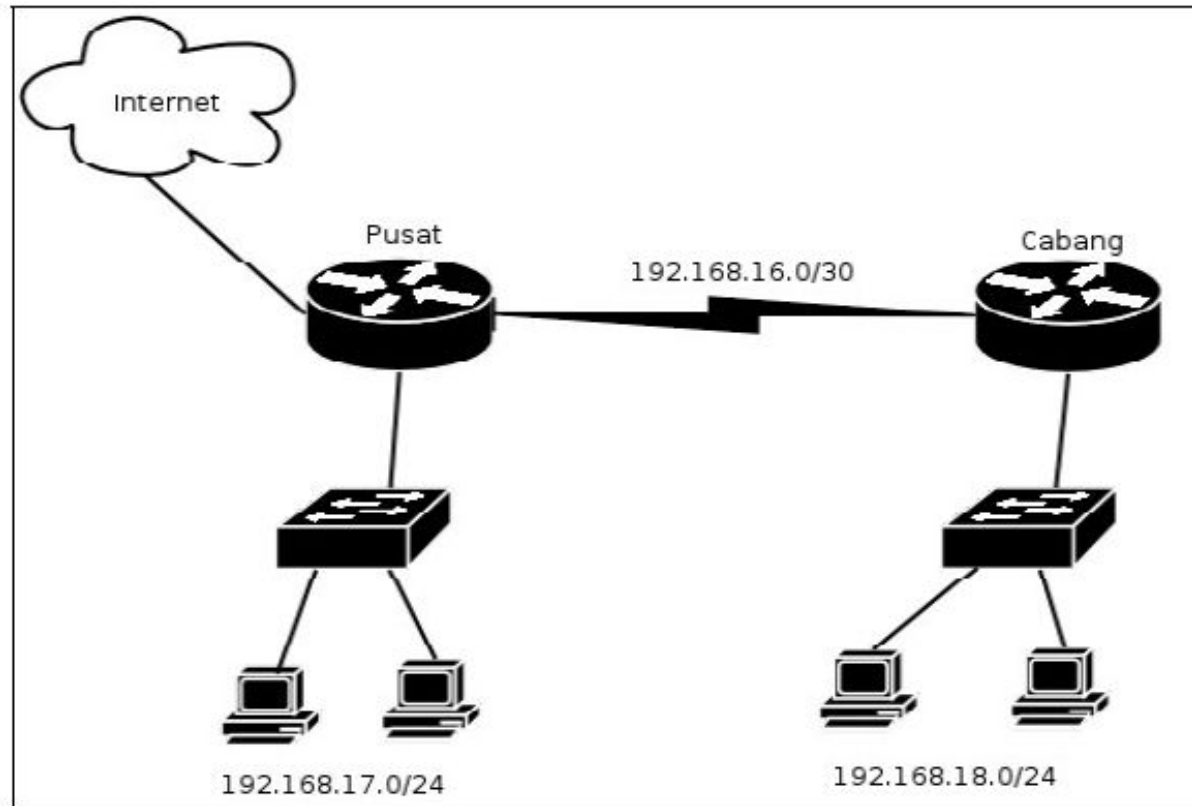
Cara Kerja NAT

- NAT dapat melewati alamat jaringan lokal ('private') menuju jaringan 'public' seperti Internet.
- Alamat 'private' yang berada pada jaringan lokal /"inside", mengirim paket melalui router NAT
- Kemudian dirubah oleh router NAT menjadi alamat IP ISP sehingga paket tersebut dapat diteruskan melewati jaringan publik atau internet.

Cara Kerja NAT



Desain Konfigurasi NAT





Penggunaan Utama NAT

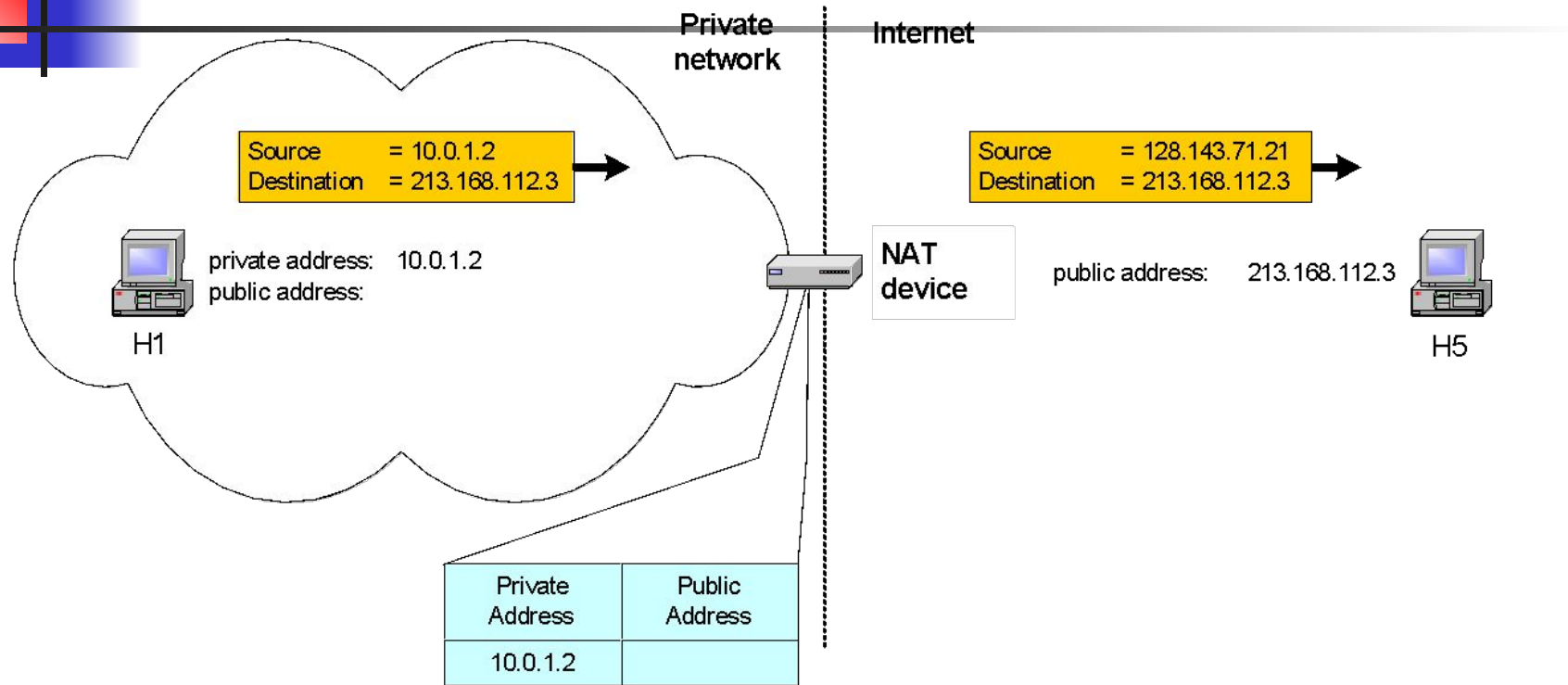
- Pooling IP address
- Men-support perpindahan ISP tanpa harus merubah konfigurasi pada jaringan lokal
- IP masquerading
- Load balancing servers



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



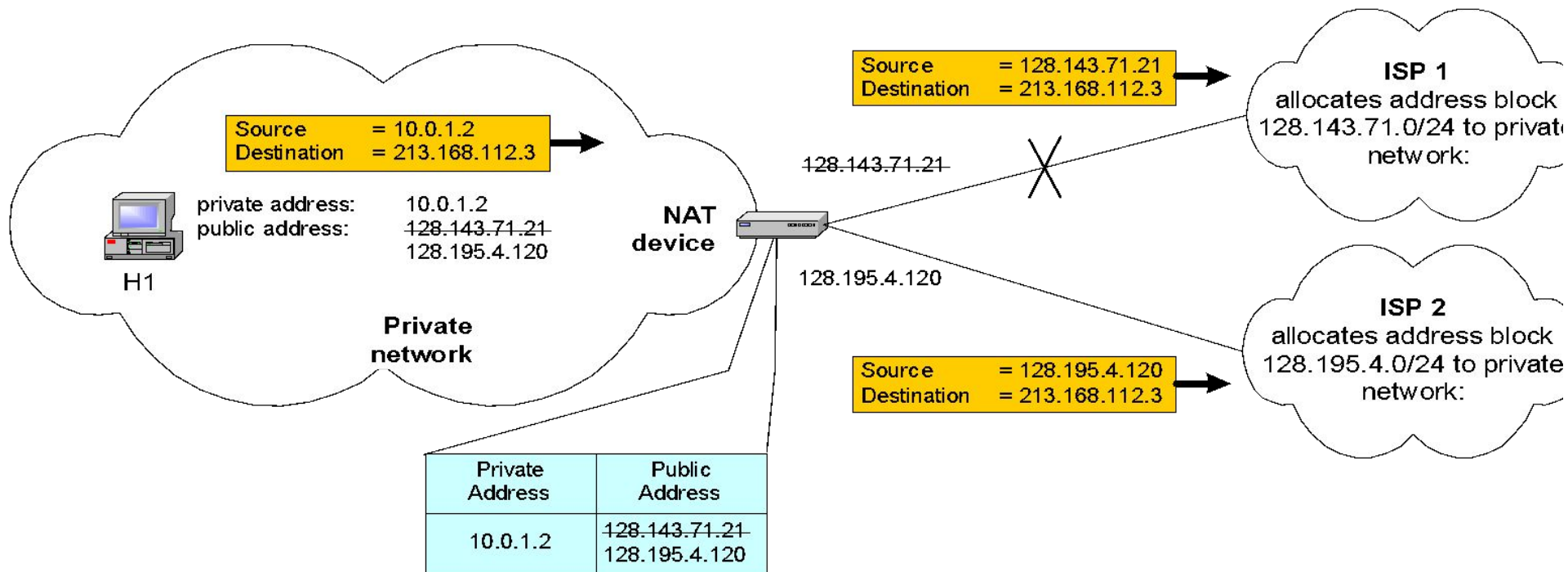
Pool of addresses: 128.143.71.0-128.143.71.30



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

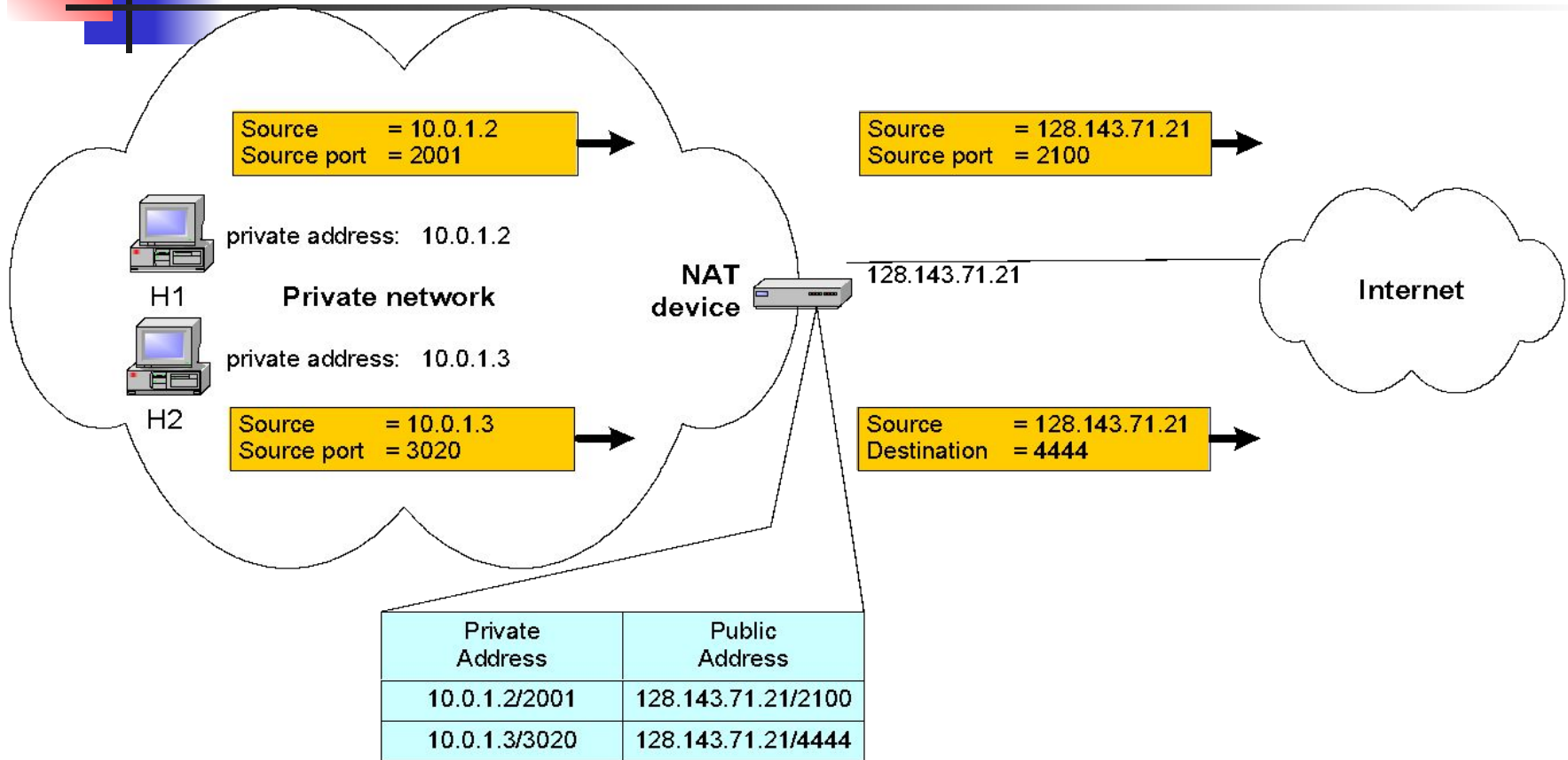




IP masquerading

- **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

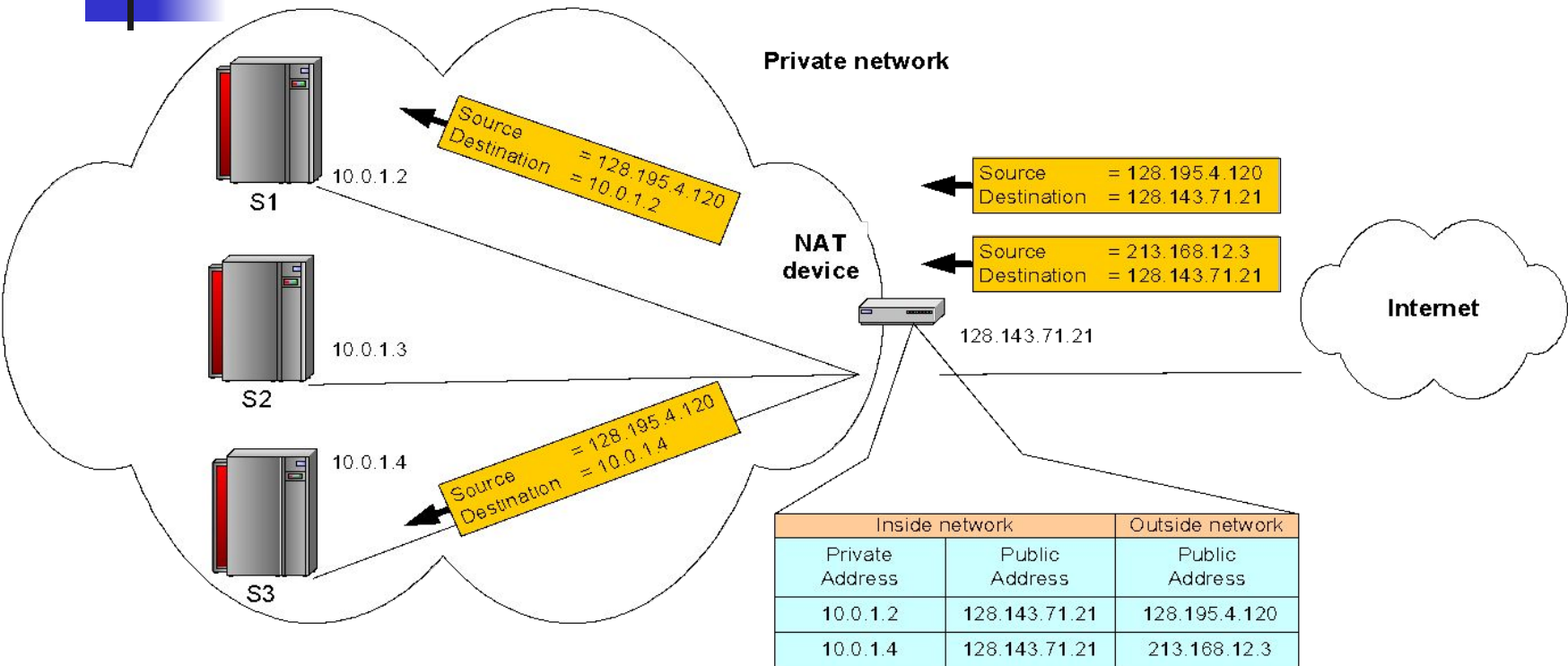




Load balancing of servers

- **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



TUGAS

- Jelaskan kembali bagaimana konsep NAT bekerja?
- Pada Load Balancing Server menggunakan algoritma round-robin, jelaskan penjelasan dari algoritma round-robin?



TUGAS

- Apa pengertian dari NAT?
- Jelaskan manfaat dari NAT?
- Jelaskan kembali bagaimana konsep NAT bekerja?
- Pada Load Balancing Server menggunakan algoritma round-robin, jelaskan penjelasan dari algoritma round-robin?