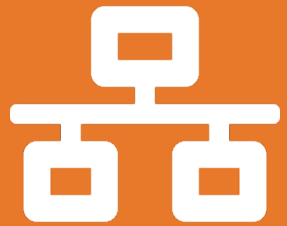
PERTEMUAN 9 · SUB-CPMK 3.1

Konfigurasi Layanan DHCP Server

Dynamic Host Configuration Protocol — DORA, Scope, Reservation & Relay



Administrasi Sistem (CEN3303) · D3 Teknik Komputer · Politeknik Negeri Padang
Ir. H. A. Mooduto, M.Kom. · Semester Ganjil 2026/2027

Target hari ini

Sub-CPMK 3.1

Mahasiswa mampu mengonfigurasi layanan DHCP server untuk manajemen alamat IP otomatis.

- Memahami konsep & proses DORA
- Menjelaskan scope & reservation
- Menjelaskan fungsi DHCP relay

Alur pertemuan

1	Konsep DHCP & DORA	25'
2	Lease, scope & reservation	25'
3	Konfigurasi & relay	30'
4	Troubleshoot & studi kasus	20'
5	Praktikum lab	170'

Mengapa butuh DHCP?

Bayangkan kampus dengan 600 perangkat yang dikonfigurasi IP-nya satu per satu secara manual…

600×

konfigurasi manual

Setiap laptop, PC lab, dan HP harus diisi IP, mask, gateway, DNS

Konflik

IP ganda

Satu salah ketik → dua perangkat berebut alamat yang sama

Boros

alamat terbuang

Perangkat tamu yang sudah pergi tetap “memegang” alamatnya

Solusinya: DHCP mengotomatisasi pemberian konfigurasi jaringan — terpusat, konsisten, dan bisa dipakai ulang.

Apa yang diberikan DHCP server?

Alamat IP
`192.168.10.101`

Subnet mask
`255.255.255.0 (/24)`

Default gateway
`192.168.10.1`

DNS server
`192.168.10.5 (Bab 7)`

Lease time
`86400 detik (1 hari)`

Analogi: petugas parkir

- Mobil masuk → petugas memberi nomor slot.
- Pengemudi tidak memilih slot sendiri, jadi tidak ada dua mobil di satu slot.
- Tiket parkir punya batas waktu — itulah lease time.

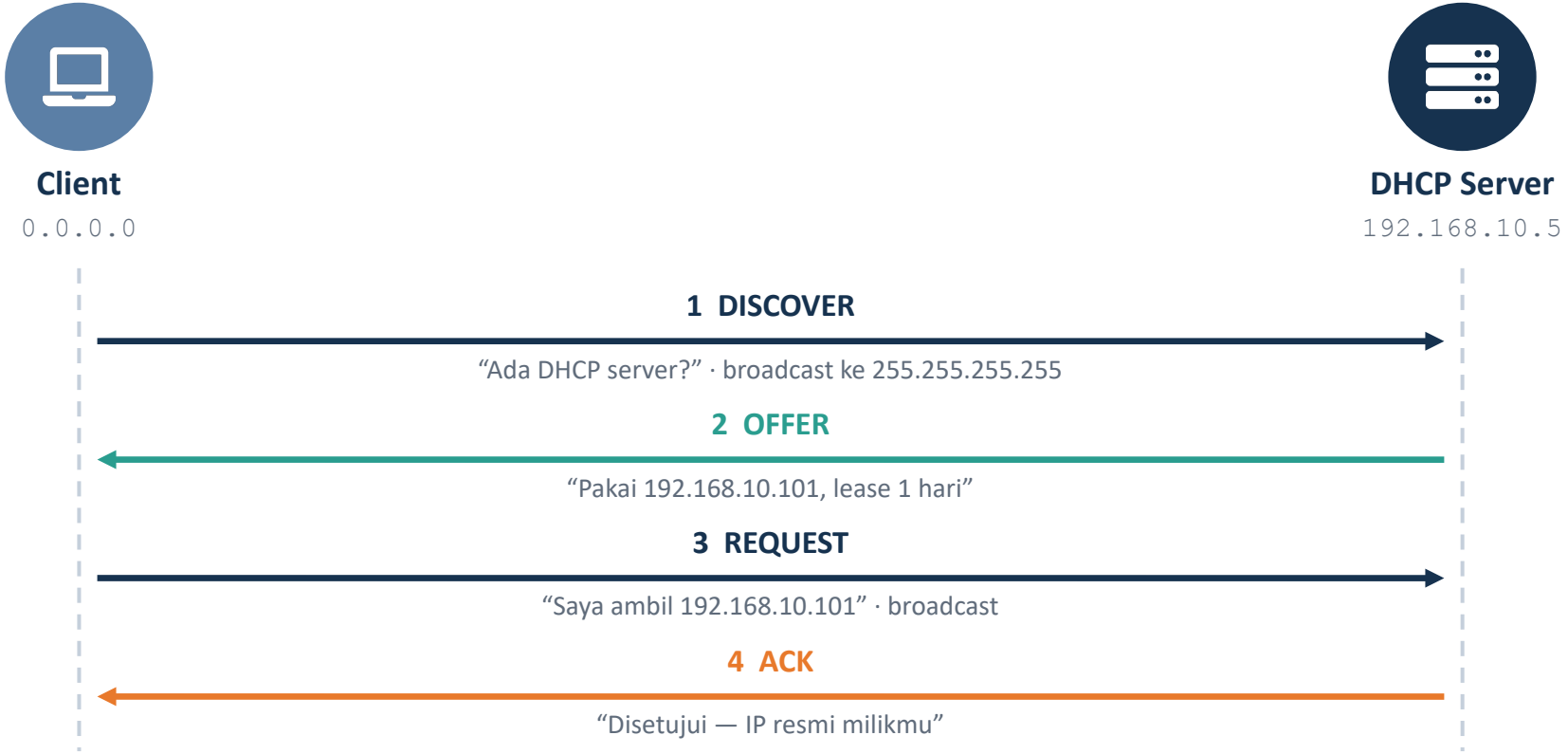
Protokol: UDP · server port 67 · client port 68

01

Proses DORA & siklus lease

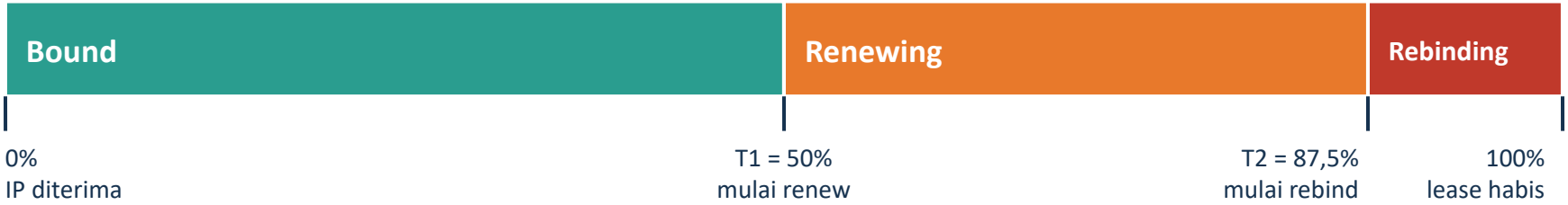
Empat pesan yang terjadi setiap kali perangkat terhubung ke jaringan

DORA: Discover → Offer → Request → Ack



Siklus hidup lease

Alamat IP hanya dipinjamkan. Client memperbarui lease sebelum habis — bukan setelahnya.



Lease pendek (mis. 1–4 jam)

Cocok untuk Wi-Fi tamu, kafe, aula kuliah umum — perangkat datang dan pergi cepat, alamat cepat kembali ke pool.

Lease panjang (mis. 1–8 hari)

Cocok untuk PC kantor & lab yang stabil — lalu lintas DHCP rendah, alamat perangkat jarang berganti.

Scope, exclusion & reservation

Scope

Rentang alamat yang boleh dibagikan server dalam satu subnet, beserta opsi (gateway, DNS) dan lease time.

```
range 192.168.10.100
      192.168.10.200;
```

Exclusion

Alamat di dalam subnet yang tidak boleh dibagikan — dipakai server, router, dan perangkat ber-IP statis.

```
.1 – .99 → statis
(router, server, AP)
```

Reservation

Mengikat satu IP tetap ke satu alamat MAC. Perangkat tetap memakai DHCP, tapi selalu mendapat IP yang sama.

```
printer-lab:
AA:BB:CC:11:22:33
→ 192.168.10.50
```

Contoh rancangan: lab 192.168.10.0/24



Parameter	Nilai	Alasan
Subnet / mask	192.168.10.0 /24	254 host — cukup untuk 1 lab + perangkat
Gateway (option routers)	192.168.10.1	Router lab, IP statis
DNS (option domain-name-servers)	192.168.10.5	DNS server dari Pertemuan 7
Pool dinamis	.100 – .200 (101 IP)	40 PC + laptop mahasiswa + cadangan
Lease default / max	86400 s / 172800 s	Lab dipakai harian, perangkat stabil

Konfigurasi di Linux: isc-dhcp-server

```
# /etc/dhcp/dhcpd.conf
authoritative;
default-lease-time 86400;
max-lease-time 172800;

subnet 192.168.10.0 netmask 255.255.255.0 {
  range 192.168.10.100 192.168.10.200;
  option routers 192.168.10.1;
  option domain-name-servers 192.168.10.5;
  option domain-name "lab.pnp.ac.id";
}

host printer-lab {
  hardware ethernet AA:BB:CC:11:22:33;
  fixed-address 192.168.10.50;
}
```



Langkah di Ubuntu Server

```
sudo apt install isc-dhcp-server
# pilih interface:
# /etc/default/isc-dhcp-server
INTERFACESv4="enp0s3"

sudo dhcpd -t   # cek sintaks
sudo systemctl enable --now \
   isc-dhcp-server
```

Server DHCP wajib ber-IP statis (Bab 2).
Penerusnya, ISC Kea, dipakai di lingkungan produksi baru.

Padanannya di Windows Server

Role DHCP Server via PowerShell

```
Install-WindowsFeature DHCP -IncludeManagementTools

Add-DhcpServerv4Scope -Name "Lab-TK" `
  -StartRange 192.168.10.100 -EndRange 192.168.10.200 `
  -SubnetMask 255.255.255.0 -LeaseDuration 1.00:00:00

Set-DhcpServerv4OptionValue -ScopeId 192.168.10.0 `
  -Router 192.168.10.1 -DnsServer 192.168.10.5

Add-DhcpServerv4Reservation -ScopeId 192.168.10.0 `
  -IPAddress 192.168.10.50 -ClientId "AA-BB-CC-11-22-33"
```

Pemetaan konsep

`subnet { }`

→ **Scope**

`range`

→ **Start/EndRange**

`option routers`

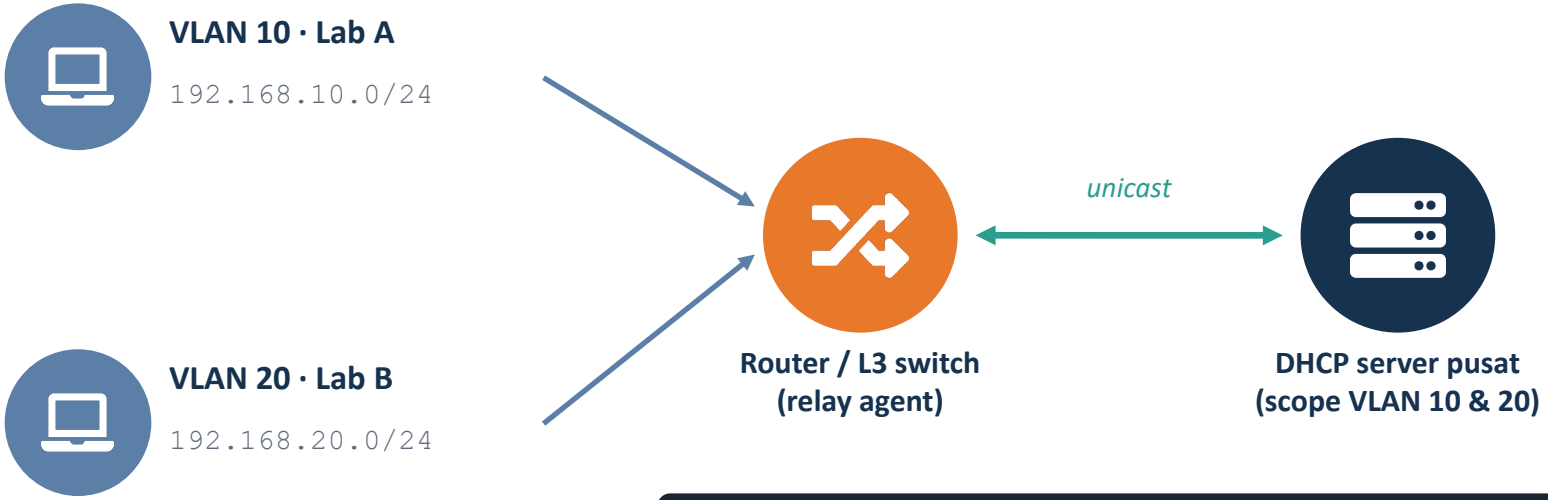
→ **-Router**

`host … fixed-address`

→ **Reservation**

DHCP relay untuk jaringan bersegmen

Broadcast tidak melewati router — maka klien di VLAN lain tidak bisa “melihat” server DHCP pusat.




```
Cisco:  interface vlan 20
        ip helper-address 192.168.10.5
Linux:  isc-dhcp-relay 192.168.10.5
```

Verifikasi & troubleshooting

Sisi server

```
systemctl status isc-dhcp-server
journalctl -u isc-dhcp-server -f
dhcp-lease-list
```

Sisi client Linux

```
sudo dhclient -r && sudo dhclient -v
ip addr show
ip route
```

Sisi client Windows

```
ipconfig /release
ipconfig /renew
ipconfig /all
```

Lihat paket DORA

```
sudo tcpdump -ni enp0s3 \
  port 67 or port 68
```

Gejala klasik: klien mendapat 169.254.x.x (APIPA) → DORA gagal: cek service, interface, firewall UDP 67, atau relay.

Risiko keamanan pada DHCP

DHCP tidak memiliki autentikasi bawaan — klien percaya pada server mana pun yang menjawab lebih dulu.



Rogue DHCP server

Server liar (mis. router rumahan dibawa ke lab) membagikan gateway/DNS palsu → lalu lintas dialihkan.



DHCP starvation

Banjir DISCOVER dengan MAC palsu menghabiskan seluruh pool → klien sah tidak kebagian IP.



Mitigasi

- DHCP snooping di switch: hanya port trusted yang boleh mengirim OFFER/ACK
- Port security: batasi jumlah MAC per port
- Otorisasi server DHCP di Active Directory
- Pantau log lease yang tidak wajar (Pertemuan 14)

Studi kasus: “IP Address Conflict”

1 Gejala

Beberapa PC karyawan putus koneksi berkala; muncul peringatan IP Address Conflict.

2 Akar masalah

Perangkat ber-IP statis berada di dalam range scope, sehingga server juga membagikan alamat yang sama ke klien lain.

3 Solusi

Keluarkan rentang statis dari scope (exclusion) atau ubah perangkat tersebut menjadi DHCP reservation.

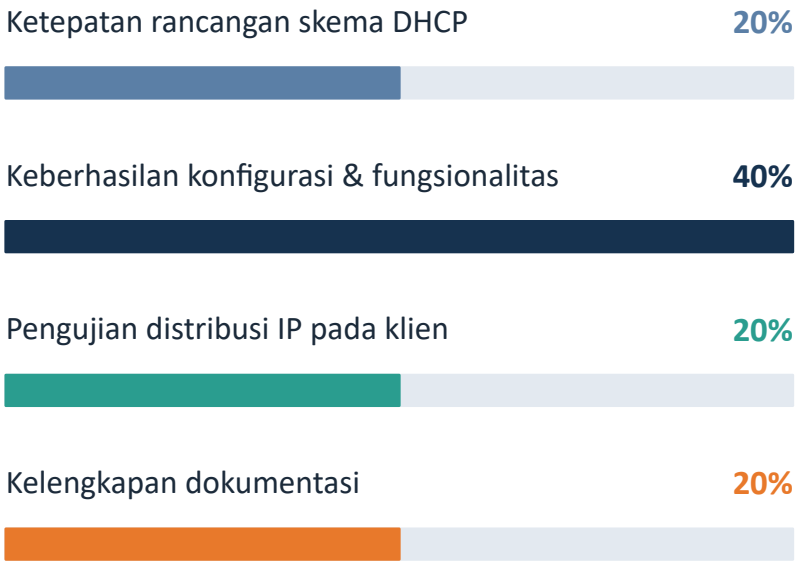
Diskusi kelompok (5 menit): Bagaimana cara membuktikan perangkat mana yang memakai IP ganda? Petunjuk: arp -a dan log server DHCP.

Praktikum & penilaian (170 menit)

Tugas lab

1. Rancang skema alamat (scope, exclusion, lease, 1 reservation)
1. Instal & konfigurasi DHCP server di VM Ubuntu Server
1. Uji dari 1 klien Linux + 1 klien Windows (internal network VirtualBox)
1. Buktikan reservation: klien ber-MAC tertentu selalu dapat IP tetap
1. Dokumentasikan konfigurasi, tangkapan layar & log DORA

Rubrik Pertemuan 9 · bobot 2% nilai akhir



Cek pemahaman

1	**Urutan DORA yang benar?**	Discover → Offer → Request → Acknowledge
2	**Fitur yang mengikat IP tetap berdasarkan MAC?**	Reservation
3	**Komponen agar satu server melayani banyak subnet?**	DHCP relay agent
4	**Mengapa DHCP memakai broadcast & dampaknya?**	Klien belum ber-IP & belum tahu server; broadcast tidak menembus router → perlu relay
5	**Printer harus selalu ber-IP sama tanpa IP statis?**	Buat reservation berdasarkan MAC printer

Rangkuman

DORA

Discover, Offer, Request, Ack — empat pesan untuk memperoleh IP otomatis.

Scope & reservation

Scope menentukan pool; exclusion & reservation mencegah konflik IP.

Relay

Satu server pusat melayani banyak VLAN lewat relay agent.

Pertemuan 10

Konfigurasi Web Server (Apache/Nginx) dasar. Baca Bab 9 Buku Ajar sebelum kelas.

Referensi: Buku Ajar Bab 8 · Nemeth et al. (2021) · Droms & Lemon (2002) The DHCP Handbook · RFC 2131