

VERSI 2.0
SEPTEMBER 2025



PRAKTIKUM JARINGAN KOMPUTER

MODUL 4 MATERI PRAKTIKUM -
AVAILABLE AND RELIABLE NETWORKS

DISUSUN OLEH:
Ir. Mahar Faiqurahman, S.Kom., M.T.
Taufiq Ramadhan
Sutrisno Adit Pratama

TIM LABORATORIUM INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

PENDAHULUAN

TUJUAN

1. Mahasiswa mampu memahami dan mengimplementasi konfigurasi DHCPv4.
2. Mahasiswa mampu memahami dan mengimplementasi DHCPv4

TARGET MODUL

1. Menjelaskan tentang konsep DHCPv4
2. Melakukan konfigurasi DHCPv4

PERSIAPAN MATERI

1. DHCP

PERSIAPAN SOFTWARE DAN HARDWARE

1. Komputer/Laptop
2. Sistem operasi Windows/ Linux/ MacOS
3. Simulator Packet Tracer - https://bit.ly/jarkom_2025_umm

KEYWORDS

DHCPv4,Packet Tracer





DAFTAR ISI

PENDAHULUAN.....	2
TUJUAN.....	2
TARGET MODUL.....	2
PERSIAPAN MATERI.....	2
PERSIAPAN SOFTWARE DAN HARDWARE.....	2
KEYWORDS.....	2
DAFTAR ISI.....	3
Materi Pokok.....	4
DHCPV4.....	4
1. KONSEP DHCPV4.....	4
A. DHCPV4 Server dan Client.....	4
B. Operasi DHCPV4.....	4
C. Langkah - Langkah Untuk Memperoleh Lease.....	5
D. Langkah - Langkah Memperpanjang Lease.....	7
2. KONFIGURASI SERVER CISCO IOS DHCPv4.....	7
A. Cisco IOS DHCPV4 Server.....	7
B. Langkah – Langkah untuk Konfigurasi IPv4 Addresses.....	7
CODELAB.....	9
CONFIGURE DHCPV4.....	9
Tujuan.....	10
Latar Belakang.....	10
Intruksi.....	10
Bagian 1: Konfigurasi Router sebagai DHCP Server.....	10
Bagian 2: Konfigurasi DHCP Relay.....	11
Bagian 3: Konfigurasi Router sebagai DHCP Client.....	11
Bagian 4: Verifikasi DHCP dan Konektivitas.....	11
RUBRIK PENILAIAN.....	12



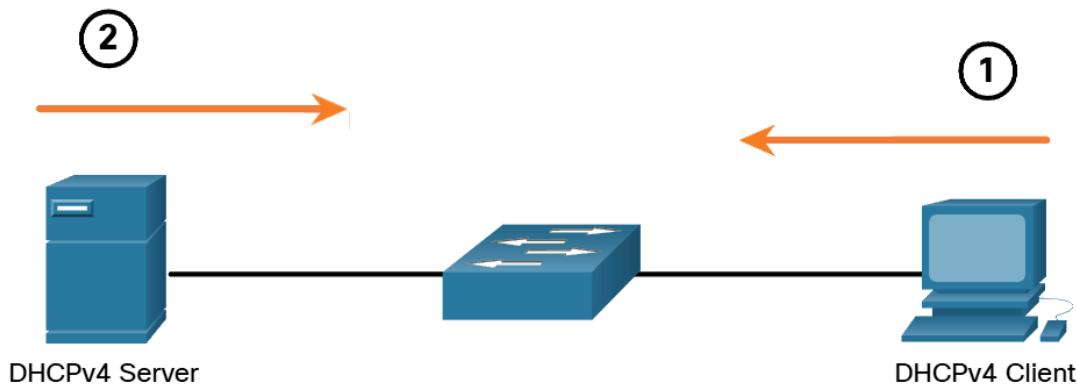
Materi Pokok

DHCPv4

1. KONSEP DHCPV4

A. DHCPV4 Server dan Client

Dynamic Host Configuration Protocol v4 (DHCPv4) memberikan alamat IPv4 dan informasi konfigurasi jaringan lainnya secara dinamis. Karena klien desktop biasanya membuat sebagian besar node jaringan, DHCPv4 adalah alat yang sangat berguna dan menghemat waktu untuk administrator jaringan. Server DHCPv4 khusus dapat diskalakan dan relatif mudah dikelola. Namun, di cabang kecil atau lokasi SOHO, router Cisco dapat dikonfigurasi untuk menyediakan layanan DHCPv4 tanpa memerlukan server khusus. Perangkat lunak Cisco IOS mendukung server DHCPv4 opsional berfitur lengkap. Server DHCPv4 secara dinamis menetapkan, alamat IPv4 dari kumpulan alamat untuk jangka waktu terbatas yang dipilih oleh server, atau hingga klien tidak lagi membutuhkan alamat tersebut. Klien meminjamkan informasi dari server untuk jangka waktu yang ditentukan secara administratif. Administrator mengkonfigurasi server DHCPv4 untuk mengatur waktu pinjam habis pada interval yang berbeda. Peminjaman biasanya antara 24 jam sampai seminggu atau lebih. Ketika masa pinjam berakhir, klien harus meminta alamat lain, meskipun klien biasanya diberi alamat yang sama.



1. The DHCPv4 lease process begins with the client sending a message requesting the services of a DHCP server.
2. If there is a DHCPv4 server that receives the message, it will respond with an IPv4 address and possible other network configuration information.

B. Operasi DHCPV4

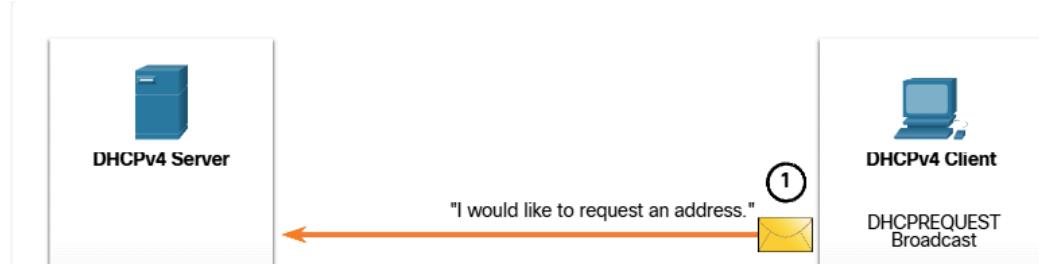
DHCPv4 bekerja dalam mode klien / server. Ketika klien berkomunikasi dengan server DHCPv4, server menetapkan atau meminjamkan alamat IPv4 ke klien itu. Klien terhubung ke jaringan dengan alamat IPv4 yang dipinjamkan itu sampai masa pinjam berakhir. Klien harus menghubungi server DHCP secara berkala untuk memperpanjang pinjam. Mekanisme sewa ini memastikan bahwa klien yang pindah atau mematikan tidak menyimpan alamat yang tidak lagi mereka butuhkan. Ketika masa pinjam berakhir, server DHCP mengembalikan alamat ke kumpulan di mana dapat dialokasikan kembali jika diperlukan.

C. Langkah - Langkah Untuk Memperoleh Lease

Ketika klien melakukan booting (atau ingin bergabung dengan jaringan), ini memulai proses empat langkah untuk mendapatkan lease :

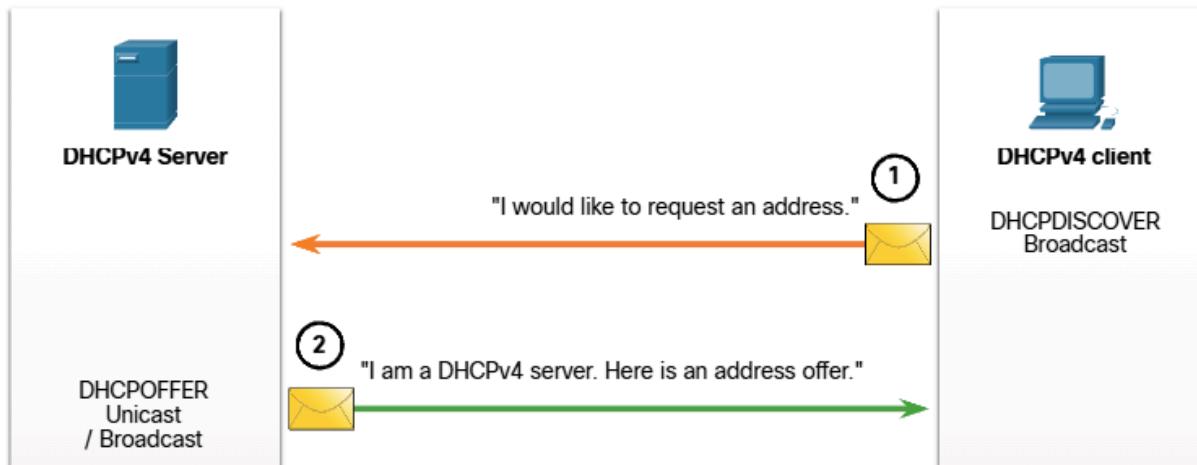
- **DHCP Discover (DHCPDISCOVER).**

Klien memulai proses menggunakan pesan DHCPDISCOVER siaran dengan alamat MAC-nya sendiri untuk menemukan server DHCPv4 yang tersedia. Karena klien tidak memiliki informasi IPv4 yang valid saat boot, klien menggunakan alamat siaran Layer 2 dan Layer 3 untuk berkomunikasi dengan server. Tujuan dari pesan DHCPDISCOVER adalah untuk menemukan server DHCPv4 di jaringan.



- **DHCP Offer (DHCPOFFER).**

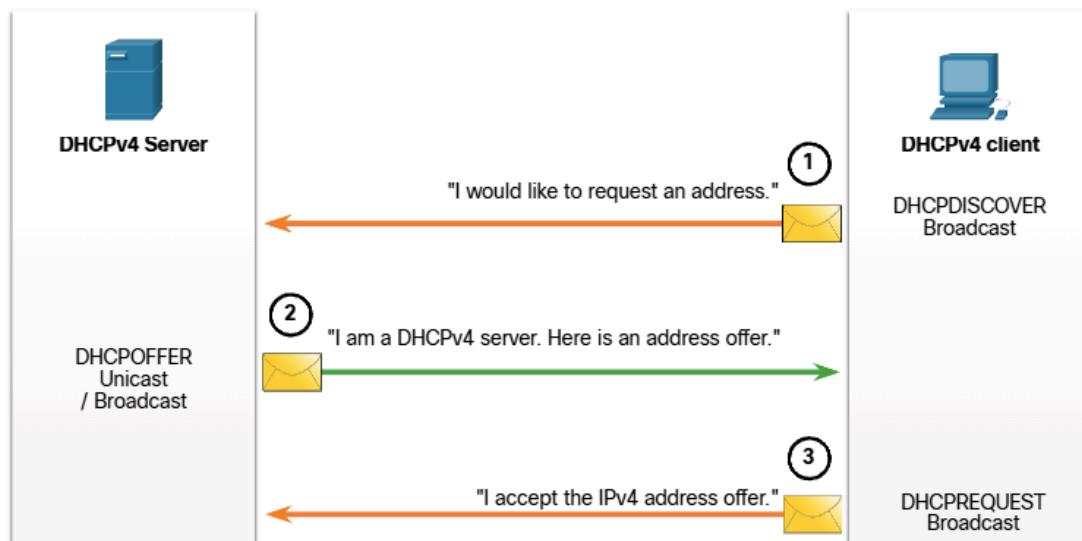
Ketika server DHCPv4 menerima pesan DHCPDISCOVER, server ini menyimpan alamat IPv4 yang tersedia untuk disewakan kepada klien. Server juga membuat entri ARP yang terdiri dari alamat MAC klien yang meminta dan alamat IPv4 yang disewa dari klien. Server DHCPv4 mengirimkan pesan DHCPOFFER yang mengikat ke klien yang meminta.



- **DHCP Request (DHCP REQUEST)**

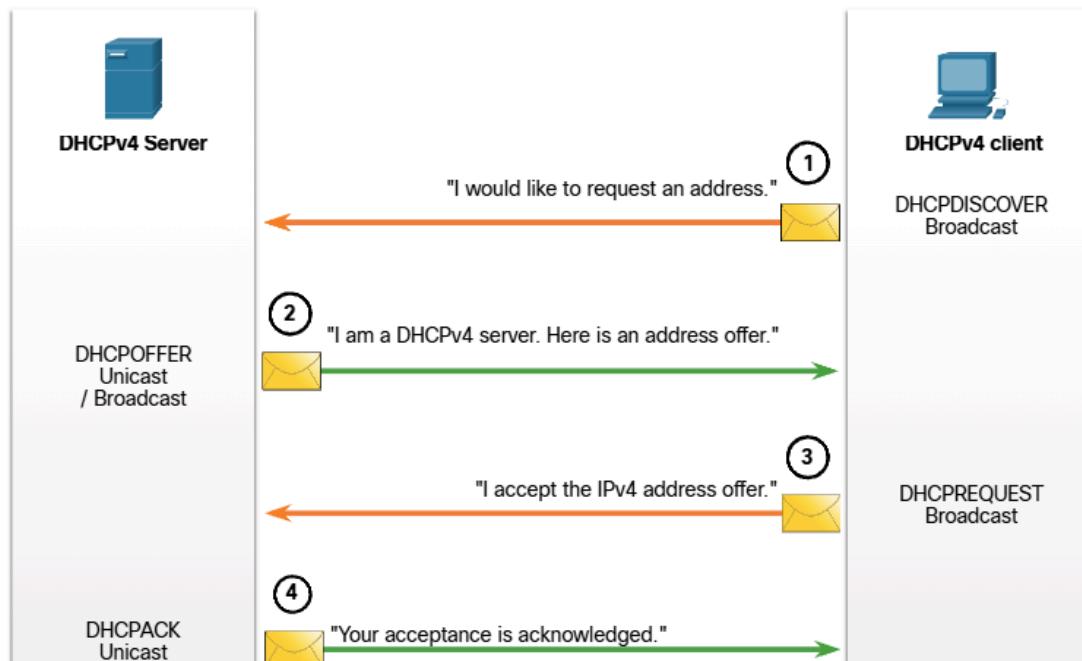
Ketika klien menerima DHCPOFFER dari server, itu mengirim kembali pesan DHCPREQUEST. Pesan ini digunakan baik untuk asal peminjaman maupun pembaruan peminjaman. Saat digunakan untuk pembuatan peminjaman, DHCPREQUEST berfungsi sebagai pemberitahuan penerimaan yang mengikat ke server yang dipilih untuk parameter yang telah ditawarkannya dan penolakan i

implisit ke server lain yang mungkin telah memberikan penawaran yang mengikat kepada klien.



- **DHCP Acknowledgment (DHCPACK)**

Saat menerima pesan DHCPREQUEST, server dapat memverifikasi informasi peminjaman dengan ping ICMP ke alamat itu untuk memastikan itu belum digunakan, itu akan membuat entri ARP baru untuk sewa klien, dan membalas dengan pesan DHCPACK. Pesan DHCPACK adalah duplikat dari DHCPOFFER, kecuali untuk perubahan di bidang jenis pesan. Ketika klien menerima pesan DHCPACK, itu mencatat informasi konfigurasi dan dapat melakukan pencarian ARP untuk alamat yang ditetapkan. Jika tidak ada balasan untuk ARP, klien mengetahui bahwa alamat IPv4 valid dan mulai menggunakan sebagai miliknya.



D. Langkah - Langkah Memperpanjang Lease

- **DHCP Request (DHCPREQUEST)**

Sebelum masa lease berakhir, client mengirimkan pesan DHCPREQUEST secara langsung ke DHCPv4 server yang sebelumnya menawarkan alamat IPv4. Jika dalam jangka waktu tertentu client tidak menerima DHCPACK, maka client akan melakukan broadcast DHCPREQUEST lagi sehingga salah satu DHCPv4 server lainnya dapat memperpanjang lease tersebut.

- **DHCP Acknowledgment (DHCPACK)**

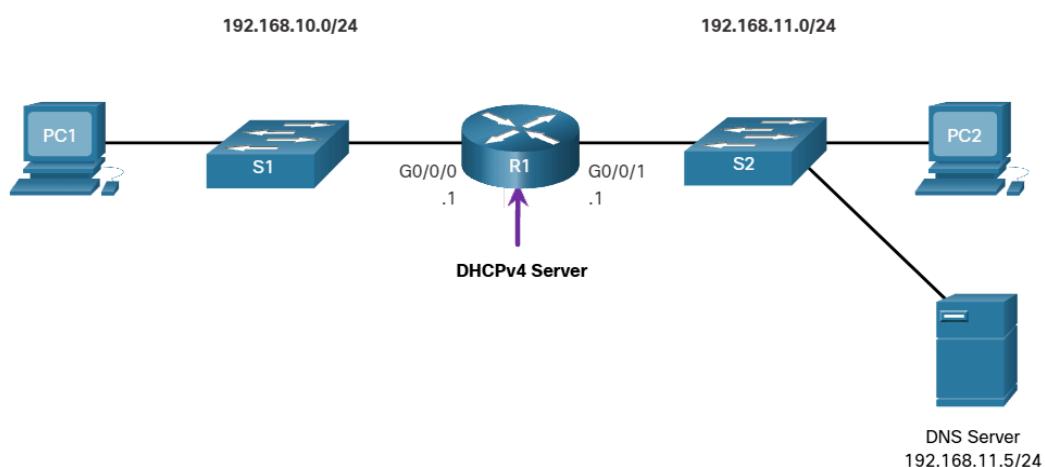
Saat menerima pesan DHCPREQUEST, server memverifikasi informasi lease dengan mengirimkan kembali DHCPACK.

Catatan: Pesan-pesan ini (terutama DHCPOFFER dan DHCPACK) dapat dikirim sebagai unicast atau broadcast sesuai dengan IETF RFC 2131.

2. KONFIGURASI SERVER CISCO IOS DHCPv4

A. Cisco IOS DHCPV4 Server

Router Cisco yang menjalankan perangkat lunak Cisco IOS dapat dikonfigurasi untuk bertindak sebagai server DHCPv4. Server Cisco IOS DHCPv4 menetapkan dan mengelola alamat IPv4 dari kumpulan alamat tertentu di dalam router ke klien DHCPv4.



B. Langkah – Langkah untuk Konfigurasi IPv4 Addresses

- **STEP 1 : Mengecualikan Alamat IPv4**

Router yang berfungsi sebagai DHCPv4 server akan memberikan semua alamat IPv4 dalam sebuah DHCPv4 address pool, kecuali jika dikonfigurasi untuk mengecualikan alamat tertentu. Biasanya, beberapa alamat IPv4 dalam pool dialokasikan untuk perangkat jaringan yang membutuhkan penetapan alamat statis. Oleh karena itu, alamat IPv4 tersebut tidak boleh diberikan kepada perangkat lain.

Sintaks perintah untuk mengecualikan alamat IPv4 adalah sebagai berikut:

```
Router(config)# ip dhcp excluded-address low-address [high-address]
```

- **STEP 2 : Tentukan nama DHCPv4 Pool**

Mengonfigurasi DHCPv4 Server melibatkan pendefinisian sebuah pool alamat yang akan diberikan. Seperti ditunjukkan pada contoh, perintah ip dhcp pool pool-name digunakan untuk membuat sebuah pool dengan nama tertentu dan menempatkan router pada mode konfigurasi DHCPv4, yang ditandai dengan prompt Router(dhcp-config)#.

Sintaks perintah untuk mendefinisikan pool adalah sebagai berikut:

```
Router(config)# ip dhcp pool pool-name  
Router(dhcp-config)#
```

- **STEP 3 : Konfigurasi DHCPv4 Pool**

Tabel mencantumkan tugas untuk menyelesaikan konfigurasi kumpulan DHCPv4. Kumpulan alamat dan router gateway default harus dikonfigurasi. Gunakan pernyataan network untuk menentukan kisaran alamat yang tersedia. Gunakan perintah default-router untuk menentukan router gateway default. Biasanya, gateway adalah interface LAN dari router yang paling dekat dengan perangkat klien. Diperlukan satu gateway, tetapi Anda dapat mendaftar hingga delapan alamat jika ada beberapa gateway. Perintah kumpulan DHCPv4 lainnya adalah opsional. Misalnya, alamat IPv4 dari server DNS yang tersedia untuk klien DHCPv4 dikonfigurasi menggunakan perintah dns-server. Perintah domain-name digunakan untuk menentukan nama domain. Durasi lease DHCPv4 dapat diubah menggunakan perintah lease. Nilai pinjaman default adalah satu hari. Perintah netbios-name-server digunakan untuk menentukan server WINS NetBIOS.





CODELAB

Kegiatan berikut merupakan aktivitas lab untuk konfigurasi DHCPv4. Gunakan file packet tracer yang sudah disediakan pada tautan berikut:

https://bit.ly/modul-4_jarkom_2025_umm

1. Konfigurasi harus dilakukan pada File Packet Tracer dengan mengikuti petunjuk yang sudah disediakan. Setelah selesai melakukan konfigurasi pada File Packet Tracer, simpan hasil konfigurasi tersebut, kemudian ganti nama file Packet Tracer tersebut mengikuti format “Tugas-Nama-NIM.pka”.
2. Kemudian buatlah laporan tertulis sebagai bukti pemahaman kalian terhadap pekerjaan yang kalian kerjakan. Laporan ini akan di cek, apabila ada kesamaan kata-kata, penjelasan dan atau hasil Ai, maka akan codelab tidak akan dinilai alias nilai 0. Format laporan “Tugas-Nama-NIM.pdf”.
3. Tugas dikumpulkan di infotech.umm.ac.id pada bagian attachment sebelum berlangsungnya kegiatan praktikum demo.

CONFIGURE DHCPV4

Addressing Table

Device	Interface	IPv4 Address	Subnet Mask	Default Gateway
R1	G0/0	192.168.10.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A
R2	G0/0	192.168.20.1	255.255.255.0	N/A
	G0/1	DHCP Assigned	DHCP Assigned	N/A
	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	10.2.2.2	255.255.255.252	N/A
R3	G0/0	192.168.30.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.0	N/A
PC1	NIC	DHCP Assigned	DHCP Assigned	DHCP Assigned



PC2	NIC	DHCP Assigned	DHCP Assigned	DHCP Assigned
DNS Server	NIC	192.168.20.254	255.255.255.0	192.168.20.1

Tujuan

Bagian 1: Konfigurasi Router sebagai DHCP Server

Bagian 2: Konfigurasi DHCP Relay

Bagian 3: Konfigurasi Router sebagai DHCP Client

Bagian 4: Verifikasi DHCP dan Konektivitas

Latar Belakang

Sebuah DHCP server khusus (dedicated) memang lebih mudah dikelola dan skalabel, tetapi biayanya bisa tinggi jika harus ditempatkan di setiap lokasi jaringan. Namun, router Cisco dapat dikonfigurasi untuk menyediakan layanan DHCP tanpa memerlukan server khusus.

Sebagai teknisi jaringan di perusahaan, Anda ditugaskan untuk:

1. Mengkonfigurasi router Cisco sebagai DHCP server.
2. Mengonfigurasi edge router sebagai DHCP client sehingga menerima alamat IP dari jaringan ISP.

Intruksi

Bagian 1: Konfigurasi Router sebagai DHCP Server

Langkah 1: Mengecualikan alamat IPv4 tertentu.

Alamat yang sudah diberikan secara statis pada perangkat jaringan harus dikecualikan dari DHCP pool untuk menghindari konflik duplikasi IP.

- IP address pada interface LAN R1 dan R3 harus dikecualikan.
 - Sembilan alamat lain juga dikecualikan untuk perangkat seperti server dan interface manajemen.
- a. Konfigurasi R2 untuk mengecualikan 10 alamat pertama pada LAN R1:
`R2(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.10.1 192.168.10.10`
 - b. Konfigurasi R2 untuk mengecualikan 10 alamat pertama pada LAN R3.

Langkah 2: Membuat DHCP pool untuk LAN R1.

- a. Buat pool bernama R1-LAN (case-sensitive).

`R2(config)# ip dhcp pool R1-LAN`

- b. Konfigurasikan network, default gateway, dan DNS server:

`R2(dhcp-config)# network 192.168.10.0 255.255.255.0`

`R2(dhcp-config)# default-router 192.168.10.1`

`R2(dhcp-config)# dns-server 192.168.20.254`

Langkah 3: Membuat DHCP pool untuk LAN R3.

- a. Buat pool bernama R3-LAN.
- b. Konfigurasikan network, default gateway, dan DNS server (mengacu pada Addressing Table).

Bagian 2: Konfigurasi DHCP Relay

Langkah 1: Konfigurasikan R1 dan R3 sebagai DHCP relay agent.

Agar client DHCP bisa mendapatkan alamat dari server di segmen jaringan lain, interface yang terhubung ke client harus diberikan helper address yang menunjuk ke DHCP server (R2).

- a. Konfigurasi helper address pada interface LAN R1:

R1(config)# interface g0/0

R1(config-if)# ip helper-address 10.1.1.2

- b. Konfigurasi helper address pada interface LAN R3.

Langkah 2: Konfigurasikan host agar menggunakan DHCP.

- a. Atur PC1 dan PC2 agar menerima alamat IP dari DHCP server.
- b. Verifikasi bahwa PC1 dan PC2 mendapatkan alamat IP dari pool yang benar.

Bagian 3: Konfigurasi Router sebagai DHCP Client

Router juga bisa dikonfigurasi sebagai DHCP client, sama seperti PC. R2 perlu dikonfigurasi agar menerima alamat IP dari ISP.

- a. Konfigurasi interface GigabitEthernet 0/1 pada R2 sebagai DHCP client dan aktifkan interface:

R2(config)# interface g0/1

R2(config-if)# ip address dhcp

R2(config-if)# no shutdown

Catatan: Gunakan fitur Fast Forward Time di Packet Tracer untuk mempercepat proses.

- b. Verifikasi bahwa R2 telah menerima alamat IP dari DHCP dengan perintah:

R2# show ip interface brief

Bagian 4: Verifikasi DHCP dan Konektivitas

Langkah 1: Verifikasi DHCP bindings:

R2# show ip dhcp binding

Contoh output:

```
IP address Client-ID/ Lease expiration Type
Hardware address
192.168.10.11 0002.4AA5.1470 -- Automatic
192.168.30.11 0004.9A97.2535 -- Automatic
```

Langkah 2: Verifikasi konfigurasi.

Pastikan PC1 dan PC2 dapat saling melakukan ping dan juga terhubung dengan semua perangkat lain.

RUBRIK PENILAIAN

Pemahaman Materi	30%
Codelab	20%
Demo	50%

