



Laboratorium
Multimedia dan Internet of Things
Departemen Teknik Komputer
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Laporan Sementara

Praktikum Jaringan Komputer

Crimping dan Routing IPv4

Ahmad Akmal Defatra - 5024231005

10 May 2025

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya zaman—khususnya di sektor teknologi informasi, jaringan komputer menjelma pondasi strategis bagi hampir setiap aspek kehidupan modern: ekonomi digital, e-learning, layanan kesehatan jarak jauh, hingga aktivitas harian seperti menonton YouTube atau melakukan panggilan video. Konektivitas antar-perangkat memfasilitasi pertukaran data yang cepat dan efisien, tetapi sekaligus memunculkan tantangan nyata seperti latensi tinggi, perangkat yang gagal tersambung, manajemen pengguna skala besar, serta ancaman keamanan siber akibat topologi dan konfigurasi yang keliru.

Seluruh isu tersebut berpangkal pada kedalaman pemahaman tentang protokol komunikasi, desain topologi, pengalamatan IP, serta penyiapan perangkat keras dan lunak jaringan. Karenanya, praktikum Jaringan Komputer di Laboratorium IoT ini dirancang untuk memberikan pengalaman langsung—mulai dari bagaimana komputer saling terhubung, berkomunikasi, dan bertukar informasi, hingga simulasi kasus yang kerap muncul di lapangan.

Modul 1 berperan sebagai landasan: praktikan terlebih dulu menekuni keterampilan crimping kabel UTP agar kabel twisted-pair terpasang sesuai standar T568A demi mengurangi crosstalk, kemudian menyusun skema IPv4 subnetting yang hemat IP address serta menyiapkan routing statis di router inti untuk 4 subnet departemen. Dengan rangkaian ini, mahasiswa diharapkan mampu mendiagnosis dan menyelesaikan permasalahan dasar jaringan sekaligus memahami teknologi yang menjadi pondasi internet dan komunikasi digital, sebelum melangkah ke topik lanjutan seperti migrasi IPv6, segmentasi VLAN, dan pelayanan server berbasis cloud.

2 Dasar Teori

2.1 Konsep Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah ekosistem perangkat keras (end-device, intermediate device) dan perangkat lunak (protokol) yang memungkinkan pertukaran data terstruktur. IEEE 802 menstandarkan lapisan Data-Link untuk berbagai media—Ethernet seperti 802.3, Wi-Fi, 802.11. Sedangkan IETF bertanggung jawab pada lapisan Internet (IP, ICMP) dan Transport (TCP, UDP).

2.2 Media Twisted-Pair dan Crimping

Kabel UTP (Cat 5e / Cat 6) memiliki impedansi 100 dan kecepatan lumayan tinggi, menggunakan differential signaling untuk mereduksi EMI. Dua urutan warna resmi, yakni T568A dan T568B yang didesain agar pasangan pins 12 dan 36 tersusun sebagai transmit pair dan receive pair untuk menerima dan mengirim data. Crimping yang benar memastikan insertion loss < 8.0 dB dan return loss > 18 dB pada 100MHz (standar ANSI/TIA-568.2-D).

2.3 Alamat IPv4, CIDR, dan Subnetting

Alamat IPv4 32-bit dipecah menjadi bagian network dan host. Metode CIDR (Classless Inter-Domain Routing) menggantikan pengelompokan kelas klasik dengan notasi a.b.c.d/prefix. Rumus kapasitas

host valid:

$$N_{\text{host}} = 2^{32-\text{prefix}} - 2$$

menyisakan dua alamat khusus (network ID dan broadcast). Pada blok 192.168.1.0/26, tersedia 62 host; sementara blok kecil .../28 hanya memuat 14 host. Subnetting dikombinasikan dengan VLSM untuk meminimalkan ruang kosong.

2.4 Routing Statis vs Dinamis

- **Statis:** entri rute dikonfigurasi manual; cocok untuk topologi kecil atau *edge network*. Tidak menambah overhead CPU maupun bandwidth, tetapi rawan human error saat topologi berubah.
- **Dinamis:** router saling bertukar informasi menggunakan protokol—RIP (v2), OSPF (v2 dan 3), EIGRP. Fitur auto-reconvergence meningkatkan ketersediaan, namun membutuhkan sumber daya.

2.5 Pemantauan Jaringan dengan Wireshark

Wireshark menangkap paket menggunakan pustaka libpcap / WinPcap. Filter BPF (e.g., ip.addr==192.168.1.1) menyaring data agar analisis lebih fokus. Fitur expert info secara otomatis menandai anomali—duplicate ACK, TCP retransmission—mempercepat diagnosa.

2.6 File .pcap dan Replikas Uji

File .pcap menyimpan frame secara berurutan disertai stempel waktu epoch. Hal ini memungkinkan praktikan melakukan offline replay menggunakan tcpdump untuk menguji firewall tanpa mengganggu trafik produksi.

2.7 Siklus Troubleshooting OSI

Metode “*bottom-up*” dimulai dengan continuity test kabel (Layer 1), verifikasi link LED (Layer 2), pengecekan IP address (Layer 3), ping dan traceroute (Layer 3 dan 4), hingga penelusuran sesi HTTP dengan developer tools (Layer 7). Prinsip ini melatih praktikan berpikir sistematis.

3 Tugas Pendahuluan

Bagian ini berisi jawaban dari tugas pendahuluan yang telah anda kerjakan, beserta penjelasan dari jawaban tersebut

1. Perencanaan Subnet

Tabel 1 menunjukkan pemilihan prefix agar alamat tidak terbuang.

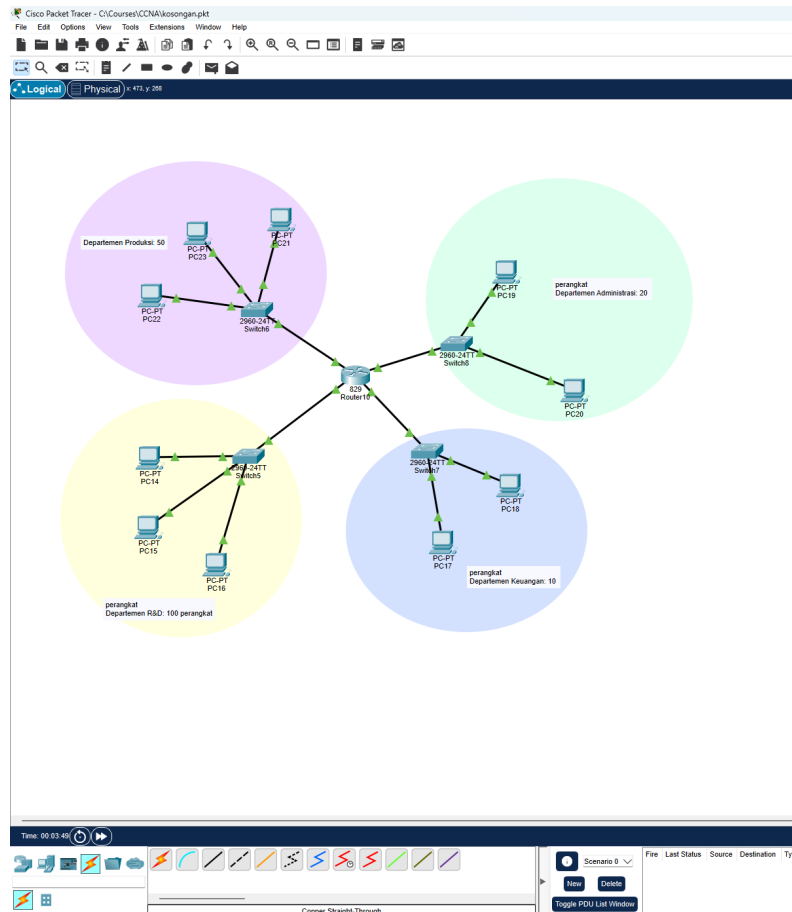
Tabel 1: Penentuan prefix CIDR

Departemen	Jumlah Perangkat	Prefix	# IP Tersedia
Produksi	50	/26	64
Administrasi	20	/27	32
Kuangan	10	/28	16
R&D	100	/25	128

Dengan blok privat 192.168.1.0/24 dibagi sebagai berikut:

Departemen	Subnet	Rentang Host	Broadcast	Gateway
Produksi	192.168.1.0/26	192.168.1.1 – 192.168.1.62	192.168.1.63	192.168.1.1
Administrasi	192.168.1.64/27	192.168.1.65 – 192.168.1.94	192.168.1.95	192.168.1.65
Kuangan	192.168.1.96/28	192.168.1.97 – 192.168.1.110	192.168.1.111	192.168.1.97
R&D	192.168.1.112/25	192.168.1.113 – 192.168.1.254	192.168.1.255	192.168.1.113

2. Diagram Topologi



Gambar 1: topologi jaringan untuk small enterprise antar departemen

3. Tabel Routing Router Utama

Network Destination	NetmaskPrefix	Gateway	Interface
192.168.1.0	255.255.255.192 (/26)	—	eth0
192.168.1.64	255.255.255.224 (/27)	—	eth2
192.168.1.96	255.255.255.240 (/28)	—	eth1
192.168.1.112	255.255.255.128 (/25)	—	eth3
0.0.0.0	0.0.0.0 (/0)	ISP Gateway	WAN

Tabel 2: Routing table router utama

4. Pemilihan Metode Routing

Berdasarkan kompleksitas topologi dan keterbatasan sumber daya, static routing dipilih dengan

pertimbangan:

- a) **Sederhana dan deterministik** — hanya terdapat satu router inti yang meneruskan paket ke empat subnet internal sehingga jalur tidak berubah-ubah.
- b) **Skala jaringan kecil** — total 180 host masih di bawah ambang batas praktik statik (<500 host).
- c) **Hemat CPU & bandwidth** — router SOHO kelas entry tidak perlu memproses paket hello & update, menghemat $\pm 3-5$ % utilisasi CPU serta ± 32 kbps konsumsi link.
- d) **Kemudahan troubleshooting** — tabel rute dapat diaudit manual; kesalahan konfigurasi (misal typo subnet) langsung terdeteksi tanpa menunggu convergence protokol dinamis.

Rencana Skalabilitas

Jika jumlah subnet meningkat atau dibutuhkan redundansi jalur, administrator dapat bermigrasi ke protokol dinamis yang sesuai:

- **RIP v2** — simpel, mendukung VLSM, cocok untuk flat network hingga 15hop.
- **OSPF** — berbasis link-state, konvergen cepat, ideal untuk topologi mesh antar kantor.