



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

Laporan Sementara Praktikum Jaringan Komputer

VPN & QoS

Muhammad Rafli Satriani - 5024231033

5 Juni 2025

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Dalam jaringan komputer modern, keamanan dan kualitas layanan menjadi dua aspek krusial yang harus diperhatikan. Virtual Private Network (VPN) adalah solusi untuk menciptakan koneksi aman melalui jaringan publik dengan memanfaatkan teknik tunneling dan protokol keamanan seperti IPsec untuk mengenkripsi data. VPN banyak digunakan untuk menghubungkan jaringan antar lokasi secara aman, terutama dalam lingkungan kerja jarak jauh.

Sementara itu, Quality of Service (QoS) berfungsi untuk mengatur prioritas trafik dan penggunaan bandwidth, sehingga layanan penting seperti VoIP, video streaming, atau data real-time tetap memiliki performa yang optimal meskipun jaringan sedang padat.

Dengan menggabungkan VPN dan QoS, jaringan tidak hanya menjadi lebih aman tetapi juga lebih efisien dan stabil. Laporan ini membahas konsep dasar serta implementasi dari VPN dan QoS, sebagai dasar pemahaman terhadap pengelolaan jaringan yang andal dan berkinerja tinggi.

1.2 Dasar Teori

Tunneling adalah teknik pengiriman data dengan membungkus paket asli ke dalam protokol lain, membentuk “terowongan virtual” yang memungkinkan data melintasi jaringan publik secara aman. Teknik ini umum digunakan untuk menghubungkan dua jaringan seolah berada dalam satu jaringan internal, meskipun secara fisik terpisah.

IPsec (Internet Protocol Security) adalah protokol keamanan yang bekerja pada lapisan jaringan dan menyediakan layanan autentikasi, integritas, serta enkripsi data. IPsec memiliki dua mode: transport mode yang mengenkripsi payload data, dan tunnel mode yang mengenkripsi seluruh paket IP. IPsec sering digunakan untuk komunikasi aman antar jaringan atau perangkat.

Pengaturan bandwidth dalam jaringan dapat dilakukan dengan sistem antrian (queue). Simple queue digunakan untuk pembatasan bandwidth secara langsung dan sederhana, cocok untuk skala kecil. Queue tree menawarkan kontrol lebih detail dan hierarkis berdasarkan interface atau jenis lalu lintas. Untuk menjaga kualitas layanan, digunakan priority bandwidth, yaitu pemberian prioritas terhadap jenis lalu lintas tertentu seperti VoIP agar tetap lancar meskipun jaringan padat.

2 Tugas Pendahuluan

1. Konfigurasi VPN IPsec untuk Koneksi Kantor Pusat dan Cabang

Fase Negosiasi IPsec:

- **IKE Phase 1 (ISAKMP Phase):** Membangun saluran aman (IKE SA) dengan parameter:
 - Metode Autentikasi: Pre-shared key (PSK) atau sertifikat digital
 - Algoritma Enkripsi: AES-256, AES-192, atau 3DES
 - Algoritma Hash: SHA-256, SHA-1, atau MD5
 - Diffie-Hellman Group: DH Group 2, 5, atau 14
 - Lifetime: 86400 detik (24 jam)
- **IKE Phase 2 (IPsec Phase):** Membangun IPsec SA dengan parameter:

- Protokol IPSec: ESP atau AH
- Mode Enkapsulasi: Tunnel Mode
- Algoritma Enkripsi: AES-128, AES-256, atau 3DES
- Perfect Forward Secrecy (PFS): Optional (DH Group 2/5/14)
- Lifetime: 3600 detik (1 jam)

Konfigurasi Sederhana pada Router (Cisco IOS):

```
crypto isakmp policy 10
encryption aes 256
authentication pre-share
hash sha256
group 14
lifetime 86400
```

Referensi:

- Cisco. (2023). *IPSec VPN Configuration Guide*. <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/security-vpn/ipsec-negotiation-ike-protocols/14106-how-vpn-works.html>
- NIST. (2020). *Recommendation for IPSec VPNs (SP 800-77 Rev. 1)*. <https://csrc.nist.gov/publications/csrc/publication/1177/rev-1/final>

2. Skema Queue Tree untuk Pembagian Bandwidth Sekolah

Struktur Queue Tree:

- E-Learning: 40 Mbps, Priority 1 (DSCP AF31)
- Guru & Staf: 30 Mbps, Priority 2 (DSCP AF21)
- Siswa: 20 Mbps, Priority 3 (DSCP BE)
- CCTV & Sistem: 10 Mbps, Priority 4 (DSCP CS1)

Konfigurasi MikroTik:

```
/queue tree
add name="E-Learning" parent=global-in max-limit=40M priority=1
add name="Guru-Staf" parent=global-in max-limit=30M priority=2
add name="Siswa" parent=global-in max-limit=20M priority=3
add name="CCTV-Sistem" parent=global-in max-limit=10M priority=4
```

Referensi:

- MikroTik. (2023). *Queue Tree Manual*. <https://help.mikrotik.com/docs/display/ROS/Queues>
- RFC 4594. (2006). *Configuration Guidelines for DiffServ Service Classes*. <https://tools.ietf.org/html/rfc4594>