



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

# **Laporan Sementara Praktikum Jaringan Komputer**

**VPN & QoS**

Farrel Ganendra - 5024231036

2025

# 1 Pendahuluan

## 1.1 Latar Belakang

Praktikum P5 mengenai VPN dan QoS kali ini bertujuan untuk mempelajari keamanan dan efisiensi jaringan. VPN (Virtual Private Network) digunakan untuk mengamankan komunikasi data melalui internet dengan cara mengenkripsi koneksi antar jaringan, sehingga data terlindungi dari penyadapan. Sementara itu, Quality of Service (QoS) berfungsi untuk mengatur prioritas trafik jaringan, memastikan layanan penting seperti video call atau VoIP tetap lancar meskipun jaringan padat. Tanpa QoS, semua trafik diperlakukan sama, yang dapat menurunkan kualitas layanan pada aplikasi real-time.

Dengan memahami VPN dan QoS, kita dapat menjaga koneksi jaringan tetap aman dan stabil serta mengatur penggunaan bandwidth secara efisien. Topik ini penting kita pelajari karena VPN dan QoS banyak digunakan dalam infrastruktur jaringan modern, terutama dalam industri, perkantoran, dan layanan digital saat ini.

## 1.2 Dasar Teori

VPN Tunnel adalah jalur komunikasi virtual yang aman untuk menghubungkan dua jaringan atau lebih melalui internet. Ada beberapa jenis protokol tunnel yang umum digunakan, seperti PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol), L2TP (Layer 2 Tunneling Protocol), dan EOIP (Ethernet over IP). PPTP adalah salah satu protokol tertua yang mudah dikonfigurasi, namun memiliki tingkat keamanan yang rendah. L2TP merupakan pengembangan dari PPTP yang menawarkan keamanan lebih baik dengan dukungan enkripsi melalui IPsec. Sementara itu, EOIP adalah protokol tunneling milik MikroTik yang memungkinkan dua router MikroTik terhubung dalam satu segmen Layer 2 meskipun berada di lokasi berbeda. Dengan EOIP, jaringan seperti VLAN dapat dibangun melewati internet, seolah-olah semua perangkat berada dalam satu LAN fisik. Konsep tunnel ini penting karena memungkinkan komunikasi terenkripsi dan privat meskipun melalui jaringan publik.

Untuk memanage jaringan yang kompleks. Kita dapat menggunakan simple Queue dan Queue Tree. Simple Queue adalah metode termudah untuk mengatur bandwidth pada satu IP atau satu koneksi. Konfigurasinya sederhana dan cocok untuk kebutuhan kecil seperti membatasi kecepatan internet pengguna tertentu. Di sisi lain, Queue Tree memberikan kontrol yang lebih kompleks dan fleksibel. Queue Tree memungkinkan administrator untuk membuat antrian trafik berdasarkan parent-child hierarchy dan memisahkan trafik berdasarkan protokol, port, atau jenis layanan. Hal ini sangat berguna untuk implementasi QoS yang lebih canggih, seperti memberikan prioritas lebih tinggi untuk trafik video conference dibandingkan trafik download.

Selain mengatur bandwidth, kita juga bisa membatasinya dengan QoS. Dengan membatasi bandwidth, administrator dapat menghindari pengguna atau layanan tertentu menghabiskan kapasitas jaringan secara tidak wajar. Namun, pembatasan saja tidak cukup. Diperlukan sistem prioritas agar layanan penting seperti VoIP, game online, atau video streaming tidak terganggu saat jaringan sedang sibuk. Melalui teknik seperti burst, priority level, dan max-limit, router dapat mengatur berapa besar kecepatan yang dialokasikan untuk masing-masing jenis trafik. Sistem prioritas ini membantu menjaga kualitas layanan untuk aplikasi real-time yang lebih kritis agar tetap stabil meskipun ada lonjakan trafik dari aplikasi lain yang kurang penting.

## 2 Tugas Pendahuluan

1. Diberikan studi kasus untuk konfigurasi VPN IPSec. Suatu perusahaan ingin membuat koneksi aman antara kantor pusat dan cabang. Jelaskan secara detail:

- (a) IKE Phase 1 (Internet Key Exchange Phase 1): Dalam fase 1, kedua pihak sepakat pada parameter seperti algoritma enkripsi, algoritma hash, metode autentikasi, dan waktu hidup (lifetime). Proses ini bisa menggunakan Main Mode atau Aggressive Mode. Setelah berhasil, saluran aman ini akan digunakan untuk melakukan pertukaran kunci lebih lanjut di fase berikutnya. Di fase ini, Security Association (SA) dibuat untuk masing-masing protokol yang akan digunakan, seperti ESP (Encapsulating Security Payload). Di sinilah pertukaran parameter untuk mengenkripsi dan mendekripsi data berlangsung. Fase ini menggunakan Quick Mode dan memungkinkan multiple SAs terbentuk untuk komunikasi data yang berbeda.
- (b) Parameter Keamanan yang Harus Disepakati
  - i. Algoritma Enkripsi: Contohnya AES-256 atau 3DES. AES-256 lebih kuat dan efisien.
  - ii. Algoritma Hashing: SHA-256 atau MD5. SHA-256 lebih aman untuk verifikasi integritas.
  - iii. Metode Autentikasi: Bisa berupa Pre-Shared Key (PSK), RSA Certificate, atau EAP.
  - iv. Lifetime Key: Umumnya 3600 detik (1 jam) untuk Phase 1, dan 28800 detik (8 jam) untuk Phase 2
- (c) Konfigurasi sederhana pada sisi router untuk memulai Pertama-tama kita perlu menambahkan proposal IPSec di kedua router. Kemudian, kita perlu melakukan konfigurasi Peer dan juga menambahkan IPSec Policy dari router pusat ke kantor cabang. Lalu lakukan hal yang sama dari router.

Referensi:

- (a) <https://help.mikrotik.com/docs/spaces/ROS/pages/328088/Queues>
- (b) <https://help.mikrotik.com/docs/spaces/ROS/pages/11993097/IPsec>

2. Sebuah sekolah memiliki bandwidth internet 100 Mbps yang dibagi menjadi:

- (a) 40 Mbps untuk e-learning
- (b) 30 Mbps untuk guru & staf (akses email, cloud storage)
- (c) 20 Mbps untuk siswa (browsing umum)
- (d) 10 Mbps untuk CCTV & update sistem

Buatlah skema Queue Tree yang lengkap:

- (a) Parent dan child queue  
Parent queue (100Mbps). Child queue:
  - i. E-learning: 40 Mbps (Prioritas 1)
  - ii. Guru & Staf: 30 Mbps (Prioritas 2)
  - iii. Siswa: 20 Mbps (Prioritas 3)

iv. CCTV & Update Sistem: 10 Mbps (Prioritas 4)

(b) Penjelasan marking

Kita bisa menggunakan fitur Mangle di MikroTik untuk menandai paket berdasarkan sumber atau tujuan IP. Setiap kategori trafik diberi tanda (packet mark) yang berbeda untuk pengelompokan di Queue Tree.

(c) Prioritas dan limit rate pada masing-masing queue Seperti yang dijelaskan di 2.a, E learning dibatasi 40Mbps, Guru & staff 30Mbps, siswa 20Mbps, CCTV & Update Sistem 10Mbps

Referensi:

(a) <https://irsyad248.wordpress.com/2018/09/25/konfigurasi-queue-tree-pada-mikrotik/>

(b) <https://dokter-squid.com/queue-tree>