



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

# **Laporan Sementara Praktikum Jaringan Komputer**

**VPN & QoS**

Sebastian Adirian Nugraha - 5024231010

2025

# 1 Pendahuluan

## 1.1 Latar Belakang

Dalam era digital saat ini, kebutuhan akan komunikasi data yang aman dan efisien antar jaringan menjadi semakin penting, terutama bagi organisasi yang memiliki banyak cabang atau karyawan yang bekerja secara remote. Salah satu teknologi yang digunakan untuk mengatasi tantangan ini adalah tunneling, yaitu teknik mengenkapsulasi paket data agar dapat dikirimkan melalui jaringan publik seperti internet seolah-olah melewati saluran privat. Protokol tunneling seperti GRE (Generic Routing Encapsulation) atau VPN (Virtual Private Network) memungkinkan data untuk dikirimkan secara aman melalui jalur yang telah dikonfigurasi. Penggunaan tunneling memberikan fleksibilitas dalam arsitektur jaringan serta efisiensi dalam pengelolaan infrastruktur TI.

Namun, hanya menggunakan tunneling saja tidak menjamin keamanan data secara menyeluruh. Oleh karena itu, protokol keamanan seperti IPSec (Internet Protocol Security) sangat dibutuhkan untuk memastikan integritas, otentikasi, dan kerahasiaan data yang dikirimkan melalui jaringan publik. IPSec bekerja dengan cara mengenkripsi paket data dan menyediakan mekanisme otentikasi antara pengirim dan penerima. Dengan menggabungkan IPSec dan tunneling, organisasi dapat membangun jaringan privat virtual yang tidak hanya fleksibel tetapi juga sangat aman, yang sangat penting untuk melindungi informasi sensitif dalam berbagai sektor seperti keuangan, pemerintahan, dan kesehatan.

Selain aspek keamanan dan konektivitas, kualitas layanan (Quality of Service/QoS) juga menjadi fokus utama dalam pengelolaan jaringan. Dalam jaringan dengan beban trafik tinggi, tidak semua jenis data memiliki prioritas yang sama. Misalnya, trafik video konferensi atau VoIP lebih sensitif terhadap delay dibandingkan dengan trafik email. Oleh karena itu, pengaturan prioritas trafik bandwidth sangat penting untuk memastikan bahwa aplikasi-aplikasi penting mendapatkan alokasi sumber daya jaringan yang memadai. Implementasi QoS memungkinkan administrator jaringan untuk mengklasifikasikan dan memberi prioritas pada jenis-jenis trafik tertentu, sehingga meningkatkan efisiensi dan pengalaman pengguna secara keseluruhan. Kombinasi dari tunneling, IPSec, dan manajemen prioritas trafik menjadi solusi komprehensif untuk membangun jaringan yang aman, handal, dan efisien.

## 1.2 Dasar Teori

QoS adalah mekanisme manajemen jaringan yang digunakan untuk mengatur dan memprioritaskan trafik data guna memastikan performa yang optimal untuk aplikasi-aplikasi penting. Dengan QoS, administrator dapat mengalokasikan bandwidth, mengurangi latensi, jitter, dan packet loss untuk layanan yang sensitif seperti video streaming, VoIP, atau gaming. Tujuannya adalah menjaga kualitas layanan jaringan meskipun terjadi kemacetan trafik.

Tunneling adalah teknik mengirimkan data dari satu jaringan ke jaringan lain dengan cara "membungkus" paket data asli ke dalam paket lain. Teknik ini memungkinkan data melintasi jaringan publik seolah-olah melalui jalur privat. Tunneling biasanya digunakan dalam VPN (Virtual Private Network), di mana data dienkapsulasi dan dikirimkan secara aman melalui internet.

IPSec adalah protokol keamanan jaringan yang menyediakan enkripsi dan otentikasi untuk komunikasi data melalui jaringan IP. IPSec sering digunakan bersama tunneling (seperti dalam VPN) untuk memastikan bahwa data tidak dapat diakses atau dimodifikasi oleh pihak yang tidak berwenang. Fungsinya mencakup memastikan kerahasiaan (confidentiality), integritas data, dan autentikasi sum-

ber.

Simple Queue adalah fitur pengaturan bandwidth pada router (seperti MikroTik) yang digunakan untuk membatasi atau mengalokasikan bandwidth untuk satu alamat IP atau satu koneksi spesifik. Konfigurasinya sederhana dan cocok untuk implementasi skala kecil atau untuk mengatur bandwidth per pengguna atau perangkat tertentu.

Queue Tree adalah fitur lanjutan dalam manajemen bandwidth yang memungkinkan pengaturan trafik berdasarkan kategori tertentu dan secara hierarki. Queue Tree memungkinkan pembagian bandwidth secara kompleks, misalnya membagi bandwidth berdasarkan jenis trafik (HTTP, VoIP, YouTube), pengguna, atau subnet. Queue Tree lebih fleksibel dan kuat dibandingkan Simple Queue, serta cocok untuk kebutuhan manajemen trafik skala besar.

## 2 Tugas Pendahuluan

1. (a) IKE (internet Key Exchange) merupakan security key management protocol sebagai basis dari komunikasi yang secure dan terautentikasi antar dua device.
  - i. IKE Phase 1, Membuat saluran aman untuk pertukaran parameter dan autentikasi peer (tunnel manajemen).
  - ii. IKE Phase 2, Membangun tunnel data menggunakan protokol ESP atau AH.
- (b) Parameter keamanan
  - i. Algoritma Enkripsi - AES (256-bit), 3DES (deprecated), DES.
  - ii. Authentication - HMAC-SHA256, HMAC-SHA1, MD5.
  - iii. Diffie-Hellman Group - Group 14 (2048-bit), Group 2 (1024-bit), Group 5
  - iv. Lifetime (durasi SA) - Umumnya 3600 detik untuk Phase 1, 28800 detik untuk Phase 2.
  - v. Mode Tunnel -
  - vi. Pre-shared Key (PSK) - Secure Key pada kedua endpoint.
- (c) Koneksi IPsec site-to-site
  - i. Buat IKEv1 Policy.
  - ii. Buat tunnel Group.
  - iii. Buat Transform set
  - iv. Buat Access list.
  - v. Buat Crypto Map.
  - vi. aplikasikan Crypto Map ke interface.

ref : <https://www.juniper.net/documentation/us/en/software/junos/vpn-ipsec>

2. (a) Parent dan child Queue
  - i. Parent bandwidth 100 Mbps
    - A. Child e-learning : 40 Mbps.
    - B. Child guru dan staf : 30 Mbps.
    - C. Child Siswa : 20 Mbps.
    - D. Child CCTV dan Update sistem: 10 Mbps.

- ii. Marking mengatur package untuk prosesing yang akan digunakan, yang akan digunakan pada Routing table router untuk package tersebut di kirim kemana.
  - iii. Priority dan limit
    - A. Parent bandwidth 100 Mbps
    - B. Child e-learning : Priority 1 , limit pada 20 Mbps
    - C. Child guru dan staf : Priority 2 , 15 Mbps.
    - D. Child Siswa : Priority 3, 10 Mbps.
    - E. Child CCTV dan Update sistem: Priority 4 , 5 Mbps.
- ref : <https://help.mikrotik.com/docs/spaces/ROS/pages/48660587/Mangle>