



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

Laporan Sementara Praktikum Jaringan Komputer

VPN dan QoS

Erdi Yanto - 5024231011

2025

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan jaringan komputer modern, kebutuhan akan keamanan, efisiensi, dan kontrol terhadap lalu lintas data menjadi semakin penting. Organisasi dan individu saat ini tidak hanya mengandalkan koneksi internet biasa, tetapi juga memerlukan sistem komunikasi yang mampu menjamin kerahasiaan, keutuhan, dan ketersediaan data. Salah satu solusi utama untuk memenuhi kebutuhan ini adalah penerapan teknologi tunneling dan protokol keamanan seperti IPSec, yang memungkinkan transmisi data secara aman antar jaringan berbeda.

Selain aspek keamanan, pengelolaan bandwidth juga menjadi perhatian utama dalam administrasi jaringan. Kondisi di mana banyak pengguna dan aplikasi berbagi satu jalur koneksi dapat menyebabkan kemacetan dan penurunan kualitas layanan. Oleh karena itu, teknik manajemen bandwidth seperti Simple Queue dan Queue Tree pada perangkat MikroTik, serta penerapan prioritas trafik, dibutuhkan untuk memastikan distribusi koneksi internet yang adil dan optimal, sesuai kebutuhan tiap pengguna atau aplikasi.

1.2 Dasar Teori

Tunneling adalah metode untuk mengirim data dari satu jaringan ke jaringan lain dengan membungkus paket data asli ke dalam protokol baru, sebuah proses yang disebut encapsulation. Beberapa protokol tunneling umum meliputi GRE, IPSec, SSH, dan L2TP. Di antara protokol ini, IPSec memiliki keunggulan dalam aspek keamanan karena menyediakan fitur enkripsi, autentikasi, dan integritas data. IPSec bekerja dengan membentuk jalur aman (secure tunnel) antara dua titik dan memastikan data tidak dapat dimodifikasi atau disadap oleh pihak tidak berwenang selama transmisi.

Dalam pengelolaan jaringan, Simple Queue dan Queue Tree adalah dua metode utama dalam mengatur penggunaan bandwidth. Simple Queue menawarkan konfigurasi yang mudah untuk membatasi kecepatan pengguna tertentu berdasarkan IP atau interface. Sementara itu, Queue Tree menyediakan kontrol yang lebih kompleks dan fleksibel dengan struktur bertingkat dan pemisahan trafik berdasarkan kategori tertentu, seperti jenis layanan atau port. Untuk memaksimalkan performa jaringan, penerapan prioritas trafik juga penting agar aplikasi penting seperti video conference dan VPN mendapat bandwidth lebih tinggi dibanding aktivitas lain seperti browsing atau streaming.

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:

- IKE Phase 1 digunakan untuk membentuk saluran aman (secure tunnel) antara dua endpoint. Di fase ini, pertukaran parameter keamanan dilakukan melalui Main Mode atau Aggressive Mode. Tujuannya adalah membentuk ISAKMP SA.
- IKE Phase 2 digunakan untuk membentuk IPSec SA yang akan digunakan untuk enkripsi data aktual. Proses ini menggunakan Quick Mode dan menentukan protokol seperti ESP atau AH.

Parameter keamanan yang harus disepakati:

- Algoritma enkripsi: AES-256, 3DES
- Metode autentikasi: Pre-shared Key (PSK), Sertifikat Digital
- Algoritma hash: SHA-1, SHA-256
- Diffie-Hellman Group: Group 2, Group 5, Group 14
- Lifetime key: biasanya 86400 detik (1 hari)

Konfigurasi sederhana IPsec site-to-site pada MikroTik Router:

```

1 # Konfigurasi Phase 1
2 /ip ipsec peer
3 add address=192.168.2.1/32 exchange-mode=main secret="vpnkey" \
4     dh-group=modp1024 enc-algorithm=aes-256 hash-algorithm=sha256 \
5     lifetime=1d
6
7 # Konfigurasi Phase 2
8 /ip ipsec proposal
9 add name="default" auth-algorithms=sha256 enc-algorithms=aes-256-cbc \
10    lifetime=1h pfs-group=none
11
12 /ip ipsec policy
13 add src-address=192.168.1.0/24 dst-address=192.168.2.0/24 \
14     sa-dst-address=192.168.2.1 sa-src-address=192.168.1.1 \
15     tunnel=yes action=encrypt proposal=default
16

```

Referensi:

- <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/security/vpn/ipsec-negotiation-ike-protocol-14120-ike-keepalive.html>

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

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

Skema queue Tree :

- Parent queue: total bandwidth 100 Mbps
- Child queue:
 - e-learning: 40 Mbps, priority=1
 - guru-staf: 30 Mbps, priority=2
 - siswa: 20 Mbps, priority=3
 - CCTV dan update: 10 Mbps, priority=4

Penjelasan marking:

- Setiap jenis lalu lintas diberi mangle rule untuk menandai paket dan koneksi berdasarkan IP atau port.

- Penandaan digunakan oleh Queue Tree untuk mengarahkan paket ke antrian yang sesuai.

Referensi:

- <https://mum.mikrotik.com/presentations/ID12/harjasaputra.pdf>