



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

Laporan Sementara Praktikum Jaringan Komputer

VPN and QoS

Danendra Galang Yugastama - 5024231049

4 Juni 2025

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Seiring meningkatnya kebutuhan akan akses data jarak jauh yang aman, teknologi jaringan menuntut untuk tidak hanya cepat, tetapi juga mampu melindungi informasi dari potensi ancaman siber. Salah satu solusi yang umum digunakan adalah Virtual Private Network (VPN), yang memungkinkan pembuatan jalur komunikasi privat melalui jaringan publik menggunakan enkripsi. Dengan VPN, data pengguna menjadi lebih terlindungi dari penyadapan atau akses tidak sah. Teknologi ini telah menjadi bagian penting dalam sistem komunikasi berbagai sektor, mulai dari perusahaan hingga institusi pendidikan.

Meskipun mampu meningkatkan keamanan, penggunaan VPN dapat memengaruhi performa jaringan, seperti meningkatnya latensi dan menurunnya kecepatan akses. Untuk menjaga kualitas layanan jaringan, diperlukan penerapan Quality of Service (QoS). QoS berfungsi mengelola lalu lintas data dengan menetapkan prioritas, menjamin bandwidth, serta mengurangi delay dan jitter. Dengan menggabungkan VPN dan QoS secara optimal, jaringan tidak hanya aman tetapi juga efisien dalam mendukung layanan yang membutuhkan kestabilan tinggi seperti video conference, VoIP, dan layanan real-time lainnya.

1.2 Dasar Teori

Virtual Private Network (VPN) merupakan teknologi jaringan yang digunakan untuk membuat koneksi aman melalui jaringan publik, seperti internet. VPN bekerja dengan cara mengenkripsi data dan membuat jalur komunikasi privat (tunnel), sehingga informasi yang dikirimkan tidak mudah diakses oleh pihak yang tidak berwenang. Teknologi ini sering digunakan oleh perusahaan, instansi pendidikan, maupun individu untuk menjaga keamanan data, mengakses jaringan internal dari jarak jauh, dan melindungi identitas pengguna. Beberapa protokol VPN yang umum digunakan antara lain PPTP, L2TP, IPSec, dan OpenVPN, yang masing-masing memiliki tingkat keamanan dan performa yang berbeda-beda.

Quality of Service (QoS) adalah mekanisme manajemen jaringan yang bertujuan untuk mengatur dan mengoptimalkan lalu lintas data, terutama dalam kondisi jaringan yang padat. QoS berfungsi untuk memberikan prioritas pada jenis data tertentu, mengatur bandwidth, serta mengurangi delay, jitter, dan packet loss. Ini sangat penting untuk aplikasi real-time seperti VoIP, video conference, dan streaming. Ketika VPN digunakan, proses enkripsi dapat meningkatkan latensi dan menurunkan kualitas layanan. Oleh karena itu, penerapan QoS sangat diperlukan untuk memastikan performa jaringan tetap optimal, bahkan saat koneksi dienkripsi melalui VPN.

2 Tugas Pendahuluan

1. Konfigurasi VPN IPSec

- **Fase Negosiasi IPSec:**

- **Phase 1:** Membangun ISAKMP SA (Security Association) antara dua perangkat VPN. Pada fase ini dilakukan negosiasi parameter keamanan seperti algoritma enkripsi, au-

tentikasi, dan metode pertukaran kunci. Mode yang digunakan bisa Main Mode (lebih aman) atau Aggressive Mode (lebih cepat).

- **Phase 2:** Membentuk IPsec SA untuk lalu lintas data sebenarnya. Protokol seperti ESP (Encapsulating Security Payload) digunakan untuk mengenkripsi data.

- **Parameter Keamanan yang Disepakati:**

- Algoritma enkripsi: AES-256, 3DES
- Autentikasi: SHA-256, MD5
- Diffie-Hellman group: Group 2, 5, 14
- Lifetime key: Phase 1 (86400 detik), Phase 2 (3600 detik)

- **Contoh Konfigurasi Sederhana (Router Mikrotik):**

```
/ip ipsec proposal
```

```
add name="ipsec-proposal" auth-algorithms=sha256 enc-algorithms=aes-256-cbc pfs-group=
```

```
/ip ipsec peer
```

```
add address=192.168.1.2/32 exchange-mode=main secret="vpnsharedkey" profile=default
```

```
/ip ipsec policy
```

```
add dst-address=192.168.2.0/24 src-address=192.168.1.0/24 sa-dst-address=192.168.1.2 \
sa-src-address=192.168.1.1 tunnel=yes proposal=ipsec-proposal
```

2. Pembagian Bandwidth Sekolah

- Total bandwidth: **100 Mbps**
- Pembagian:
 - 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

3. Skema Queue Tree Lengkap (Mikrotik)

- **Parent Queue:**

```
/queue tree
```

```
add name="Total-Bandwidth" parent=global limit-at=100M max-limit=100M
```

- **Child Queue:**

```
/queue tree
```

```
add name="eLearning" parent="Total-Bandwidth" packet-mark=elearning-mark limit-at=40M
```

```
add name="GuruStaf" parent="Total-Bandwidth" packet-mark=guru-mark limit-at=30M max-lin
```

```
add name="Siswa" parent="Total-Bandwidth" packet-mark=siswa-mark limit-at=20M max-limit
```

```
add name="CCTVUpdate" parent="Total-Bandwidth" packet-mark=cctv-mark limit-at=10M max-l
```

- **Penandaan Paket (Marking):**

```
/ip firewall mangle
```

```
add chain=forward src-address=192.168.10.0/24 action=mark-packet new-packet-mark=elearn
```

```
add chain=forward src-address=192.168.20.0/24 action=mark-packet new-packet-mark=guru-m
```

```
add chain=forward src-address=192.168.30.0/24 action=mark-packet new-packet-mark=siswa-
```

```
add chain=forward src-address=192.168.40.0/24 action=mark-packet new-packet-mark=cctv-m
```

- **Prioritas dan Limit Rate:**

- **Priority:** Menentukan urutan prioritas layanan saat jaringan penuh (semakin kecil, semakin tinggi).
- **Limit-at:** Bandwidth minimum yang dijamin.
- **Max-limit:** Bandwidth maksimum yang dapat digunakan.

- **Tabel Pembagian Queue:**

Queue	Priority	Limit-at	Max-limit
eLearning	1	40 Mbps	40 Mbps
Guru & Staf	2	30 Mbps	30 Mbps
Siswa	3	20 Mbps	20 Mbps
CCTV & Update	4	10 Mbps	10 Mbps