

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 METODOLOGI PENELITIAN**

Metodologi penelitian adalah cara atau jalan yang ditempuh sehubungan dengan penelitian yang dilakukan, yang memiliki langkah-langkah yang sistematis. Sedangkan metodologi penelitian ada dua metode, pertama adalah metode penelitian kualitatif dan kuantitatif. Pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dimana data yang didapatkan berupa angka skala maupun grafik yang bias dihitung.

#### **3.2 INSTRUMEN PENELITIAN**

Perancangan sistem pada penelitian ini, digunakan dua jenis instrumen atau perangkat yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Berikut adalah perangkat-perangkat yang digunakan untuk mengerjakan penelitian.

##### **3.2.1 PERANGKAT KERAS**

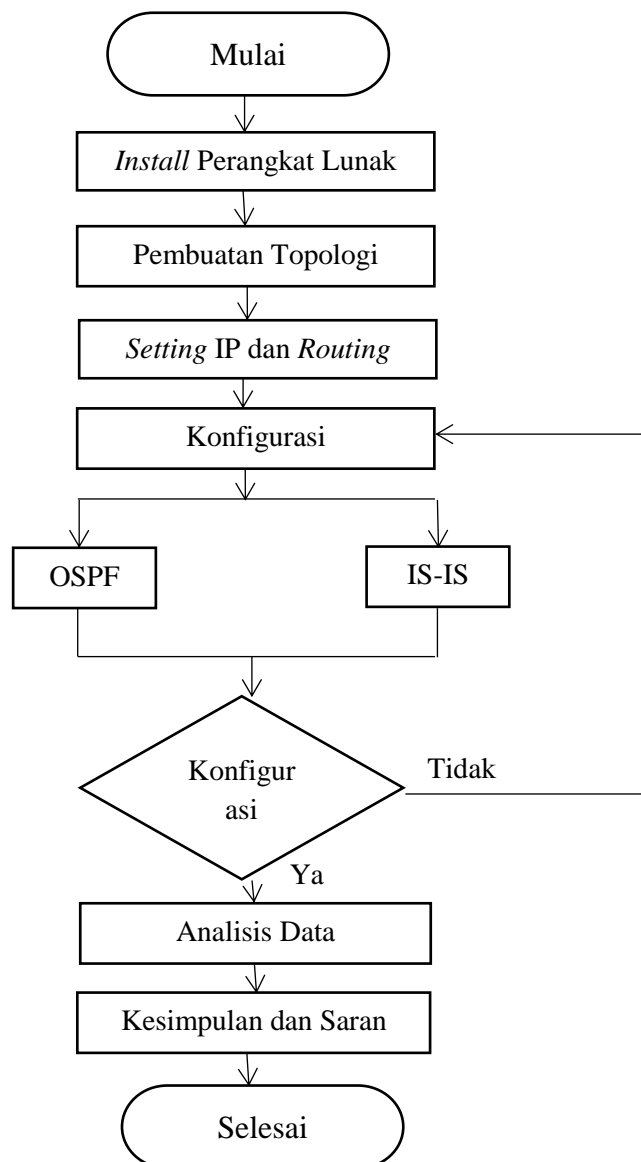
Perangkat keras yang digunakan untuk membangun jaringan MPLS-VPN adalah satu unit *Personal Computer* (PC) dengan spesifikasi PC Acer Aspire V5, Intel Celeron, 4096 MB RAM, *Windows 10 ultimate* 64-bit

##### **3.2.2 PERANGKAT LUNAK**

Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun jaringan MPLS-VPN ini adalah sistem operasi Linux Ubuntu-16.04.6 yang digunakan sebagai *operating system* untuk *emulator* GNS3, *wireshark* sebagai *network analyzer*, Iperf sebagai *traffic generator*, dan VLC untuk layanan *video streaming*.

### 3.3 ALUR PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan QoS protokol OSPF dan IS-IS menggunakan MPLS VPN. Alur ini terdiri dari *installan* perangkat lunak, kemudian pembuatan topologi jaringan yang digunakan, setelah itu atur IP dan *routing*, lalu melakukan simulasi, Langkah berikutnya pengambilan data dengan menggunakan QoS serta menganalisis data yang telah diperoleh. Alur pengerjaan sistem dapat dilihat pada Gambar 3.1.



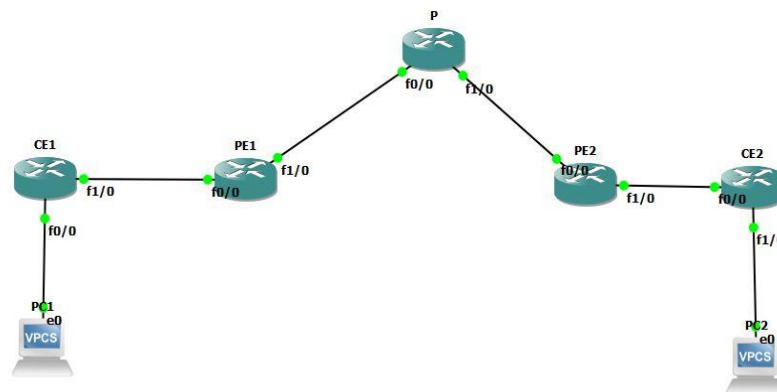
**Gambar 3. 1 Alur Penelitian Simulasi**

Pada Gambar 3.1 menunjukkan diagram alur penelitian agar penelitian ini dapat tercapai. Langkah awal dari penelitian ini adalah

dengan membuat topologi terlebih dahulu, kemudian menginstall perangkat lunak yaitu *operating system*, *emulator*, *network analyzer* lalu mengimplementasikan *routing protocol* OSPF dan IS-IS ke dalam topologi. Setelah itu menjalankan simulasi dengan mengirimkan paket ping dan paket *video streaming*. Kemudian mengambil parameter QoS menggunakan *wireshark*. Langkah berikutnya mengolah data agar mendapatkan hasil parameter berupa *delay*, *throughput*, *jitter*, dan *packet loss*. Langkah terakhir menganalisis dan membandingkan parameter QoS untuk mendapatkan kesimpulan.

### 3.4 TOPOLOGI JARINGAN

Topologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah topologi jaringan komputer yang dirancang penulis untuk diimplementasikan teknologi MPLS VPN. seperti pada Gambar 3.2 yang terdiri dari lima *router*. Jaringan MPLS VPN ini menggunakan *routing* protokol OSPF dan IS-IS.



**Gambar 3.2 Topologi Jaringan yang akan digunakan**

Teknologi yang digunakan pada penelitian kali ini dapat dilihat pada gambar 3.2. Dimana terdapat jaringan MPLS VPN dengan memiliki 1 *router provider* (P), 2 *router provider edge* (PE) dan 2 *router customer edge* (CE).

**Tabel 3. 1 PENGALAMATAN IP**

Router	IP Loopack		Interface		
	IPv4	IPv6	FastEthernet	IPv4	IPv6
CE 1	-	ABCD::1	F 0/0	-	2002:1:2:BB::1
			F 1/0	-	2003:1:2:BB::1
PE 1	2.2.2.2	-	F 0/0	-	2003:1:2:BB::2
			F 1/0	192.168.10.2	2000:1:2:AA::2
P	3.3.3.3	-	F 0/0	192.168.10.3	2000:1:2:AA::3
			F 1/0	172.168.10.3	2000:1:2:BB::3
PE 2	4.4.4.4	-	F 0/0	172.168.10.4	2001:1:2:BB::4
			F 1/0	-	2003:1:2:AA::4
CE 2	-	ABCD::5	F 0/0	-	2003:1:2:AA::5
			F 1/0	-	2002:1:2:AA::5
PC Client	-	-	-	-	2002:1:2:BB::
PC Server	-	-	-	-	2002:1:2:AA::

Pada tabel 3.1 adalah tabel IP yang digunakan untuk simulasi pada penelitian ini yang terletak pada sisi *pc client*, *pc server*, router CE1, CE2, PE1, PE2 dan P terlihat penggunaan IP yang digunakan adalah IPv4 dan IPv6.

### 3.5 SKENARIO PENGUJIAN

Skenario yang digunakan pada penelitian ini ada dua macam, yakni skenario dengan menggunakan *routing* protokol OSPF dan skenario dengan menggunakan *routing* protokol IS-IS. Pada setiap skenario akan menjalankan layanan *video streaming*. Skenario yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Skenario dengan menggunakan *routing* protokol OSPF

Skenario OSPF adalah skenario atau topologi yang sistem *routing*nya menggunakan *routing* protokol OSPF dari *router* PE menuju *router customer* (C).

2. Skenario dengan menggunakan *routing* protokol IS-IS

Skenario IS IS adalah skenario topologi yang sistem *routing*nya menggunakan *routing* protokol IS IS dari *router* PE menuju *router customer* (C).

*Customer* di sini merupakan *router* yang terhubung dengan perangkat akhir dalam hal penelitian ini berupa PC atau laptop yang berfungsi sebagai *client* atau *server*.

### 3.6 SKENARIO PENGAMBILAN DATA

Pengambilan data ini merupakan tahapan pengambilan data pada simulasi yang telah dilakukan dengan menggunakan *emulator software* GNS3 dengan layanan yang digunakan yaitu *video streaming*. Pada tabel 3.2 pengujian penelitian ini dilakukan dengan kualitas *video* sebesar 360P, 480P dan 720P. Data yang diambil pada *software Wireshark* parameter yang digunakan adalah *throughput, delay, packet loss* dan *jitter*.

**Tabel 3.2 Skenario Pengujian**

No	Skenario	Layanan	Kualitas	Parameter
1	MPLS VPN OSPF	Video streaming	360p	Throughput, jitter, delay, dan packet loss
			480p	
			720p	
2	MPLS VPN IS-IS	Video streaming	360p	Throughput, jitter, delay, dan packet loss
			480p	
			720p	

### 3.7 INSTALASI DAN KONFIGURASI

#### 3.7.1 KONFIGURASI IP

Konfigurasi IP gambar 3.3 untuk topologi merupakan konfigurasi dasar jaringan, yaitu berupa konfigurasi IP *address*, dan IP *loopback* yang digunakan pada penelitian skripsi ini, berikut tampilan hasil konfigurasi IP. Untuk konfigurasi IP dapat dilihat pada lampiran I.

```
interface Loopback0
  no ip address
  ipv6 address ABCD::1/128
!
interface FastEthernet0/0
  no ip address
  duplex half
  ipv6 address 2002:1:2:BB::1/64
!
interface FastEthernet1/0
  no ip address
  duplex half
  ipv6 address 2003:1:2:BB::1/64
!
```

**Gambar 3.3 Hasil Konfigurasi IP**

### 3.7.2 KONFIGURASI OSPFV3

Berdasarkan gambar 3.4 *router* yang menggunakan *routing* protokol OSPFv3 terletak pada *router* PE dan P. Pada penelitian ini menggunakan dua IP yang berbeda versi yaitu IPv4 dan IPv6. Untuk konfigurasi dapat dilihat pada lampiran I.

```
PE1#sh run | sec ospf
ip ospf 1 area 0
ip ospf 1 area 0
router ospf 1
router-id 2.2.2.2
log-adjacency-changes
```

Gambar 3.4 Hasil Konfigurasi OSPFV3

### 3.7.3 KONFIGURASI MPLS VPN

Pada konfigurasi MPLS VPN akan di aktifkan pada *router* PE1 dan PE2 yang menggunakan IPv4 dan IPv6 dengan diaktifkan melalui 6VPE. Sedangkan untuk IPv6 terletak pada *router* CE1, CE2, *client* dan *server*. Kemudian untuk hasil konfigurasi *routing* protokol BGP dan MPLS VPN berikut hasil konfigurasinya. Untuk konfigurasi dapat dilihat pada lampiran I.

```
router bgp 100
no synchronization
bgp log-neighbor-changes
neighbor 4.4.4.4 remote-as 100
neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback0
no auto-summary
!
address-family vpnv6
neighbor 4.4.4.4 activate
neighbor 4.4.4.4 send-community both
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 4.4.4.4 activate
neighbor 4.4.4.4 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv6 vrf jups
neighbor 2003:1:2:BB::1 remote-as 65432
neighbor 2003:1:2:BB::1 activate
redistribute connected
no synchronization
exit-address-family
```

Gambar 3.5 Hasil Konfigurasi MPLS VPN

### 3.7.4 KONFIGURASI ISIS

Berdasarkan gambar 3.6 *router* yang menggunakan *routing* protokol OSPFv3 terletak pada *router* PE dan P. Pada penelitian ini menggunakan dua IP yang berbeda versi yaitu IPv4 dan IPv6. Untuk konfigurasi dapat dilihat pada lampiran I.

```
PE1#sh run | sec isis
ip router isis
ip router isis
router isis
net 49.0100.0000.0000.0002.00
is-type level-2-only
```

**Gambar 3.6 Hasil Konfigurasi IS-IS**

### 3.8 PENGAMBILAN DATA

Pengambilan data pada penelitian ini, akan terjadi pertukaran data antara *client* dan *server*. Paket akan dikirim dari *server* menuju *client*. Pengambilan data akan dilakukan pada sisi *server* dengan menggunakan *software Wireshark*. Berikut cara pengambilan data yang dilakukan.

1. Pembuatan *server* yaitu menyambungkan kabel LAN ke laptop *server* dengan jaringan yang ada pada PC jaringan *backbone* atau GNS3.
2. Menyambungkan laptop *client* ke dalam jaringan yang ada pada PC jaringan *backbone* atau GNS3.
3. Membuka *VLC Media Player*, lalu klik *file* pilih *stream*. Pada menu *address* berfungsi untuk memasukkan nomor IP *client*.
4. Untuk *video streaming*, jenis paket data yang digunakan RTP.
5. Untuk melihat nilai *packet loss*, pada *video streaming* dapat dilihat pada *stream analysis* pada bagian *telephony*.
6. Untuk memudahkan pengamatan, hasil pengamatan dari *Wireshark* dapat dirubah menjadi bentuk *excel* dengan cara menyimpan *file* hasil *Wireshark* dengan format “.csv”.
7. Untuk melihat nilai *delay* dan *jitter* maka hasil dari *stream analysis* tadi dapat dianalisis dahulu dengan *Microsoft Excel*.