

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah *Free Range Routing*. Sedangkan untuk objek dalam penelitian ini yaitu melakukan analisis *routing* protokol RIPng dan IS-IS pada jaringan IPv6. Penelitian ini menggunakan tinjauan studi literatur dan simulasi dengan menggunakan GNS3. Penulis melakukan analisis berdasarkan data yang diperoleh dari simulasi yang telah dilakukan.

### 3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini perangkat yang digunakan adalah perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*):

#### 3.2.1. Perangkat keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang akan digunakan pada penelitian ini adalah :

Tabel 3. 1 *Hardware* yang digunakan

No	Device	Jumlah	Fungsi
1	Komputer <i>server</i> (Intel Xeon E3-1275 v3 3.50Ghz (4 Core 8 thread), Memory 16Gb, 128 GB mSATA, 6 Gigabit ethernet (intel 82574L – e1000e), 4 TenGigabit ethernet SFP+ (intel x710 – i40e))	1	Untuk menjalankan GNS3 <i>Server</i>
2	Laptop (Intel Core i3-1115G4 3.00Ghz(4 CPUS), VGA NVIDIA GeForce MX350 4GB, Memory 8Gb, SSD JOINT S400 PLUS SATA 2.5 250Gb)	1	Untuk menjalankan GNS3 dan melakukan konfigurasi pada setiap FRR.

### 3.2.2. Perangkat lunak (Software)

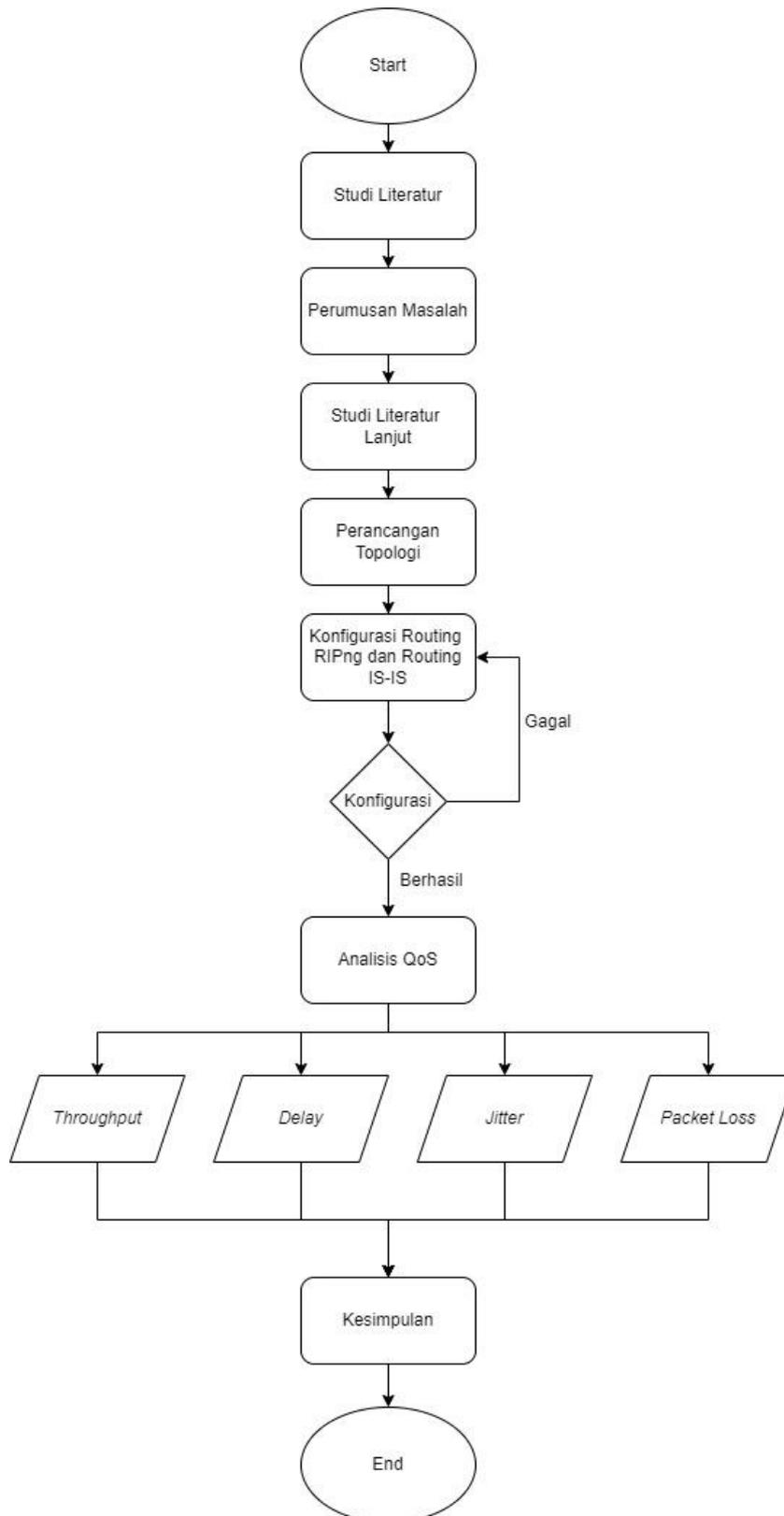
Perangkat lunak yang akan digunakan pada penelitian ini adalah:

Tabel 3. 2 *Software* yang digunakan

No	Software	Versi	Fungsi
1	GNS3	2.2.45	Simulasi dari topologi yang dibuat
2.	Linux Ubuntu <i>Server</i>	22.04.3 LTS	<i>Server</i> yang digunakan untuk menjalankan GNS3
3.	Alpine Linux	3.18.2	<i>Server</i> dan <i>Client</i> yang menjalankan iPerf3
4.	Windows 10 Home Singel Language	22H2	Melakukan manajemen konfigurasi di GNS3
5.	<i>Free Range Routing</i>	8.2.2	OS <i>router</i> yang digunakan untuk menerapkan protokol <i>routing</i> yang digunakan
6.	Wireshark	4.0.10	<i>Software capture</i> paket data dalam jaringan

### 3.3. Diagram Alir / Proses Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan alur kerja seperti gambar 3. 1 :



Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian

### 3.3.1. Studi Literatur

Dalam penelitian dilakukan referensi atau sumber dan dasar pedoman pengembangan penelitian. Oleh karena itu penulis melakukan studi literatur membaca, dan memahami konsep dan pembahasan yang terkait *routing* khususnya pada IPv6, RIPng, dan IS-IS pada jurnal, buku, dan penelitian sebelumnya. Hasilnya akan digunakan sebagai dasar penulisan dan penelitian yang akan dilakukan.

### 3.3.2. Perumusan Masalah

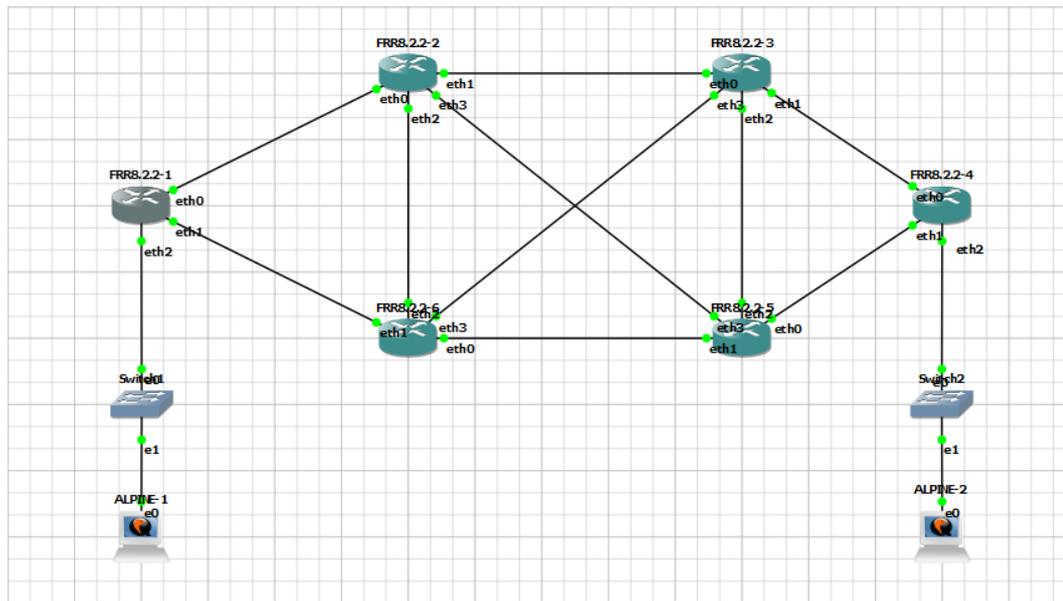
Proses ini mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah yang akan dipecahkan atau diatasi dalam penelitian. Dimana masalah yang diambil berkaitan dengan bidang keilmuan yang dikuasai oleh peneliti. Dimana nantinya agar peneliti dapat melakukan sebuah penelitian yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah tersebut.

### 3.3.3. Studi Literatur Lanjut

Proses ini melibatkan pencarian referensi tambahan dari berbagai sumber seperti jurnal, artikel, buku, dan internet yang relevan dengan penelitian yang diteliti, studi literatur lanjut bertujuan untuk menambah pengetahuan dan informasi mengenai metode dan teori yang digunakan dalam penelitian.

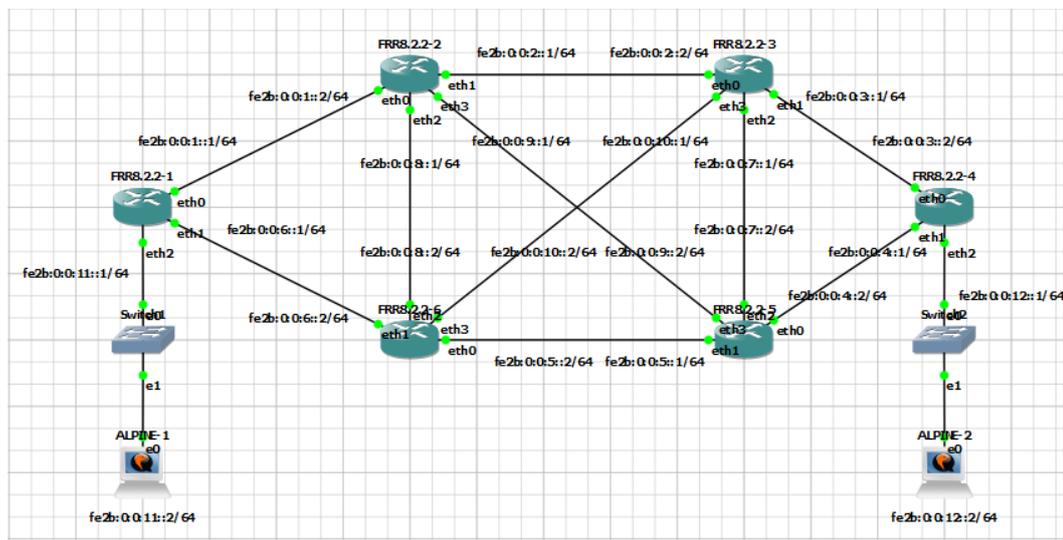
### 3.3.4. Perancangan Topologi

Proses ini adalah mendesain topologi yang akan digunakan dalam penelitian. topologi ini dibangun di simulator GNS3 yang akan digunakan untuk melakukan analisis performansi dengan menggunakan *router OS Free Range Routing* yang kemudian akan dilakukan konfigurasi protokol *routing* RIPng dan IS-IS pada setiap topologi dengan menggunakan IPv6.



Gambar 3. 2 Topologi Jaringan

Dalam penelitian ini menggunakan topologi pada Gambar 3. 2 Topologi jaringan dimana dalam penelitian ini akan menggunakan topologi mesh, menggunakan enam buah *router free range router* dimana setiap *router* terhubung dengan menggunakan alamat IPv6.



Gambar 3. 3 Topologi dan alamat IP

Tabel 3. 3 Alamat IPv6

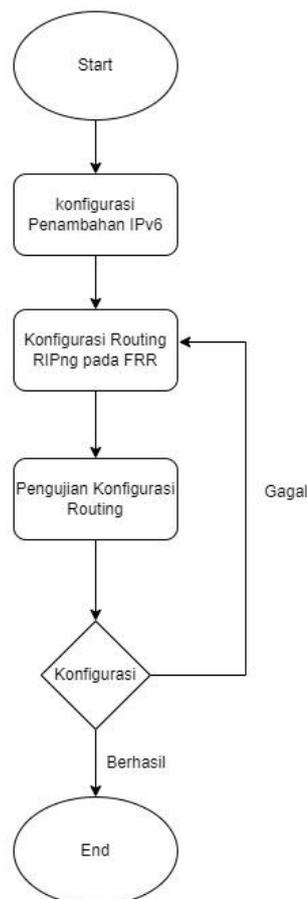
No	Device	Interface	Alamat IPv6
1	Frr8.2.2.1	Ethernet 0	FE2B:0:0:1::1/64
		Ethernet 1	FE2B:0:0:6::2/64
		Ethernet 2	FE2B:0:0:11::1/64
2	Frr8.2.2.2	Ethernet 0	FE2B:0:0:1::2/64
		Ethernet 1	FE2B:0:0:2::1/64
		Ethernet 2	FE2B:0:0:8::1/64
		Ethernet 3	FE2B:0:0:9::1/64
3	Frr8.2.2.3	Ethernet 0	FE2B:0:0:2::2/64
		Ethernet 1	FE2B:0:0:3::1/64
		Ethernet 2	FE2B:0:0:7::1/64
		Ethernet 3	FE2B:0:0:10::1/64
4	Frr8.2.2.4	Ethernet 0	FE2B:0:0:3::2/64
		Ethernet 1	FE2B:0:0:4::1/64
		Ethernet 2	FE2B:0:0:12::1/64
5	Frr8.2.2.5	Ethernet 0	FE2B:0:0:4::2/64
		Ethernet 1	FE2B:0:0:5::1/64
		Ethernet 2	FE2B:0:0:7::2/64
		Ethernet 3	FE2B:0:0:9::1/64
6	Frr8.2.2.6	Ethernet 0	FE2B:0:0:5::2/64
		Ethernet 1	FE2B:0:0:6::2/64
		Ethernet 2	FE2B:0:0:8::2/64
		Ethernet 3	FE2B:0:0:10::2/64
7	PC Server	Ethernet 0	FE2B:0:0:11::2/64
8	PC Client	Ethernet 0	FE2B:0:0:12::2/64

Pada gambar 3. 3 Topologi dan alamat IP merupakan rancangan alamat IPv6 yang akan dimasukkan kedalam FRR dimana setiap FRR memiliki alamat IPv6 yang berbeda dan dapat dilihat pada tabel 3.3 Tabel Alamat IPv6. Dimana

penelitian ini menggunakan alamat IPv6 FE2B::/64 yang termasuk kedalam kategori *reserved IETF* dengan panjang subnet /64.

### 3.3.5. Konfigurasi *Routing* RIPng dan IS-IS pada FRR

Pada tahap ini dilakukan proses konfigurasi didalam FRR diantaranya konfigurasi IP, *routing* RIPng dan IS-IS. Konfigurasi dilakukan agar semua perangkat dapat saling terhubung dan dapat melakukan pertukaran informasi. Gambar 3. 4 merupakan *flowchart* dari proses konfigurasi protokol *routing* RIPng dan gambar 3. 5 merupakan *flowchart* dari proses konfigurasi protokol *routing* IS-IS pada FRR.



Gambar 3. 4 Digram konfigurasi *routing* RIPng pada FRR

1. Konfigurasi IPv6

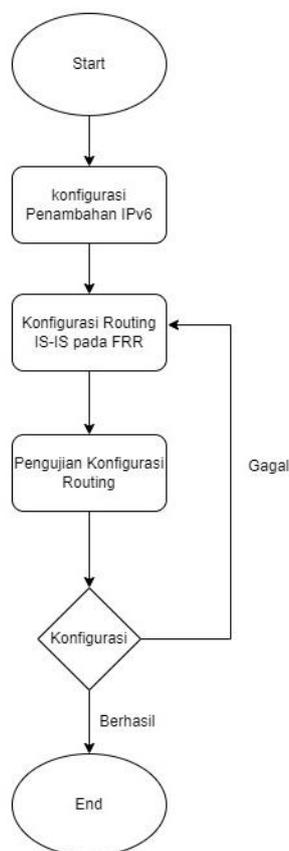
Tahap awal untuk melakukan konfigurasi *routing* RIPng adalah menambahkan alamat IPv6 pada setiap *interface* di setiap *router* FRR sesuai pada topologi.

2. Konfigurasi *Routing* RIPng

Tahap selanjutnya dalam konfigurasi *routing* RIPng yaitu melakukan konfigurasi *routing* RIPng di setiap *router* FRR yang sesuai pada topologi.

3. Pengujian

Tahap selanjutnya dalam konfigurasi ini adalah melakukan pengujian dengan *ping* atau *tracert* untuk memastikan setiap *router* sudah saling terhubung satu dengan lainnya.



Gambar 3. 5 Digram konfigurasi *routing* IS-IS pada FRR

### 1. Konfigurasi IPv6

Tahap awal untuk melakukan konfigurasi *routing* RIPng adalah menambahkan alamat IPv6 pada setiap *interface* di setiap *router* FRR sesuai pada topologi.

### 2. Konfigurasi *Routing* RIPng

Tahap selanjutnya dalam konfigurasi *routing* RIPng yaitu melakukan konfigurasi *routing* RIPng di setiap *router* FRR yang sesuai pada topologi.

### 3. Pengujian

Tahap selanjutnya dalam konfigurasi ini adalah melakukan pengujian dengan *ping* atau *tracert* untuk

memastikan setiap *router* sudah saling terhubung satu dengan lainnya.

### 3.3.6. Analisis QoS (*Throughput, Delay, Jitter, dan Packet loss*)

Setelah selesai melakukan konfigurasi tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian. Pengujian dilakukan dengan beberapa tahapan seperti pengiriman paket TCP dan UDP dengan besaran yang sudah ditentukan, dimana paket data dikirimkan dari *server* menuju penerima *client* dan akan menggunakan *wireshark* sebagai *capture packet*. Dari data yang sudah didapatkan akan dilakukan analisis guna untuk mendapatkan performansi pada masing-masing protokol *routing*.

Dari hasil pengujian langkah selanjutnya adalah melakukan analisis QoS dimana data yang didapatkan dari hasil pengujian dari *client* ke *server* akan diolah dan dilakukan sesuai dengan *parameter* QoS, seperti *Throughput, Jitter, Delay, dan Packet loss*.

### 3.3.7. Kesimpulan

Setelah melakukan analisis QoS akan dilakukan pengambilan kesimpulan dari data yang diperoleh sehingga dapat diketahui untuk kualitas *routing* RIPng dan IS-IS pada jaringan IPv6 dengan menggunakan FRR.

## 3.4. Hipotesis Penelitian

RIPng dan IS-IS adalah jenis protokol *routing* dinamis yang dapat digunakan dalam jaringan IPv6. Kedua protokol *routing* tersebut digunakan untuk mengirim paket data yang berbeda jaringan. (H0) Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam performa antara *routing* protokol RIPng dan IS-IS dalam hal QoS yang berupa *throughput, delay, jitter, dan packet loss*. (HA) Ada perbedaan kinerja yang signifikan dalam performa antara *routing* RIPng dan IS-IS dalam hal QoS yang berupa *throughput, delay, jitter, dan packet loss*.