

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Subjek dan Objek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah *Free range routing*. Sedangkan objek penelitian ini adalah melakukan analisis *routing protocol* OSPFv3 pada jaringan IPv6. Penelitian dilakukan dengan metode studi literatur dan simulasi langsung menggunakan aplikasi GNS3. Penulis akan melakukan analisis berdasarkan data yang diperoleh dari simulasi yang telah dilakukan.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Pada penelitian ini perangkat yang digunakan yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*):

3.2.1 Perangkat keras (*hardware*)

Perangkat keras yang digunakan pada penelitian ini adalah:

Tabel 3. 1 Tabel hardware yang digunakan

No	Device	Jumlah	Fungsi
1	Komputer (Intel Core i7-10700K 3.8Ghz (16 CPUs) Up To 5.1Ghz Gigabyte Z490, VGAGTX 1050 Ti 4GB Memory 32Gb DDR4, WDC 1TB SATA3 64MB, ADATA SSD SU650 240GB SATA III)	1	Untuk menjalankan simulasi pada GNS3 serta GNS3 VM dan melakukan analisis

3.2.2 Perangkat Lunak (*software*)

Peranglat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah:

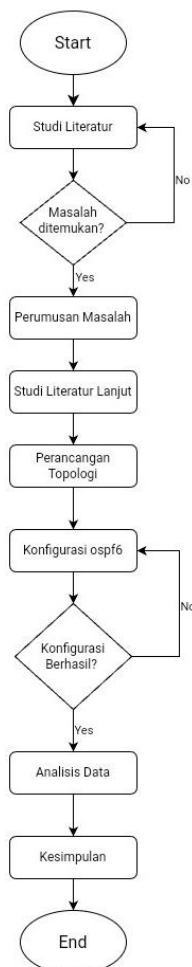
Tabel 3. 2 Tabel software yang digunakan

No	Software	Versi	Fungsi
1	Wireshark	3.2.4	Capture paket pada jaringan
2	GNS3 (4 CPUs)	2.2.32	Simulator dari jaringan yang dibuat
3	Ubuntu (2 CPUs 1GB RAM)	18.0	Client

No	Software	Versi	Fungsi
4	Free range routing (2 CPUs)	8.1.0	OS jaringan untuk menerapkan protokol routing yang digunakan
5.	GNS3 VM (2 CPUs)	2.2.32	Sebagai server yang melakukan proses virtualisasi dari perangkat yang dimasukkan ke dalam topologi pada GNS3

3.3 Diagram Alir / Proses Penelitian

Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan alur kerja yang ada sehingga hasil penelitian selesai sesuai dengan harapan.



Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian

Tahapan pertama dimulai dengan melakukan studi literatur guna menambah pengetahuan mengenai penelitian terkait. Selanjutnya melakukan perancangan terhadap topologi yang akan disimulasikan. Tahapan selanjutnya setelah topologi

dirancang yaitu melakukan simulasi dimulai dengan melakukan konfigurasi pada *Free range routing* yang menggunakan *Internet Protocol v6* dan kemudian dilanjutkan dengan melakukan konfigurasi protokol routing OSPFv3. Setelah konfigurasi selesai dilakukan, selanjutnya adalah melakukan analisis data yang telah diperoleh dari hasil pengiriman paket data. Tahapan terakhir adalah pengambilan kesimpulan dari hasil analisis data tersebut, apakah penggunaan dari routing protokol OSPFv3 pada jaringan IPv6 menggunakan *Free range routing* memiliki performa yang bagus atau tidak berdasarkan parameter-parameter yang digunakan.

3.3.1 Studi Literatur

Tahapan pertama dimulai dengan melakukan studi literatur guna menambah pengetahuan mengenai penelitian terkait. Tujuan pertama dilakukan studi literatur diawal adalah untuk mencari saran dari penelitian sebelumnya atau masalah yang pada penelitian sebelumnya yang belum terselesaikan untuk dapat diangkat menjadi masalah dalam penelitian.

3.3.2 Perumusan Masalah

Pada tahap selanjutnya adalah menentukan masalah yang akan diselesaikan jika masalah yang ingin diselesaikan belum ditemukan maka perlu mencari referensi lainnya dan jika masalah telah ditemukan selanjutnya menentukan sebuah rumusan masalah yang berkaitan dengan bidang keilmuan yang terkait dan dikuasai oleh peneliti yang nantinya agar peneliti dapat melakukan sebuah penelitian yang bertujuan untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut.

3.3.3 Studi Literatur Lanjut

Pada tahap selanjutnya adalah peneliti mencari referensi tambahan dari berbagai sumber seperti jurnal, buku, internet ataupun dari hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang diteliti, di mana studi literatur sendiri berguna untuk menambah pengetahuan mengenai penelitian terkait, baik dari dasar teori ataupun metode yang dapat digunakan untuk penelitian terkait.

3.3.4 Perancangan Topologi

Setelah peneliti dapat menentukan masalah apa yang akan diselesaikan, serta melakukan studi literatur untuk mencari referensi yang dapat dijadikan sebagai

acuan penelitian terkait , dimana pada penelitian kali ini masalah yang akan diselesaikan adalah tentang analisi performansi protokol OSPFv3 pada jaringan IPv6 menggunakan FRR. Langkah selanjutnya adalah mendesain topologi pada simulator GNS3 yang nantinya digunakan untuk analisis performansi dengan menggunakan router OS *Free range routing* yang dikonfigurasi dengan protokol routing OSPFv3 pada jaringan IPv6.

3.3.5 Konfigurasi

Pada tahap selanjutnya adalah proses konfigurasi yang meliputi konfigurasi di dalam FRR diantaranya konfigurasi IP, serta routing OSPFv3. Konfigurasi dilakukan agar semua perangkat dapat saling terhubung dan bertukar informasi.

Langkah pertama yang dilakukan adalah konfigurasi daemons, digunakan untuk menghidupkan atau mematikan protokol routing dan layanan yang akan digunakan dalam FRR. Untuk mengaktifkan layanan FRR yang akan digunakan dapat melakukannya di file `"/etc/frr/daemons"`. Dalam simulasi penelitian ini, peneliti mengaktifkan `ospfd` sebagai protokol routing. Untuk mengaktifkan layanan protokol routing `ospfd`, ubah nilainya menjadi `"ospfd=yes"`.

```
GNU nano 5.9 /etc/frr/daemons
#
# Sample configurations for these daemons can be found in
# /usr/share/doc/frr/examples/.
#
# ATTENTION:
#
# When activating a daemon for the first time, a config file, even if it is
# empty, has to be present *and* be owned by the user and group "frr", else
# the daemon will not be started by /etc/init.d/frr. The permissions should
# be u=rw,g=r,o=.
# When using "vtysh" such a config file is also needed. It should be owned by
# group "frrvty" and set to ug=rw,o= though. Check /etc/pam.d/frr, too.
#
# The watchfrr, zebra and staticd daemons are always started.
#
bgpd=yes
ospfd=yes
ospf6d=yes
ripd=yes
ripngd=yes
```

Gambar 3. 2 Menghidupkan service daemons ospf6d

Setelah layanan protokol routing `ospfd` aktif langkah selanjutnya adalah melakukan konfigurasi routing `ospf6` dilakukan pada file konfigurasi `frr.conf` dengan letak file pada `"/etc/frr/frr.conf"`.

```

GNU nano 5.9 /etc/frr/frr.conf
!
interface eth0
  ipv6 address 2023:776:7f8:1::1/64
  ipv6 ospf6 area 0.0.0.0
exit
!
interface eth1
  ipv6 address 2023:776:7f8:2::1/64
  ipv6 ospf6 area 0.0.0.0
exit
!
router ospf6
  ospf6 router-id 1.1.1.1
  area 0.0.0.0 range 2023:776:7f8:1::/64
  area 0.0.0.0 range 2023:776:7f8:2::/64
exit
!

```

Gambar 3. 3 Konfigurasi ospf6 pada FRR

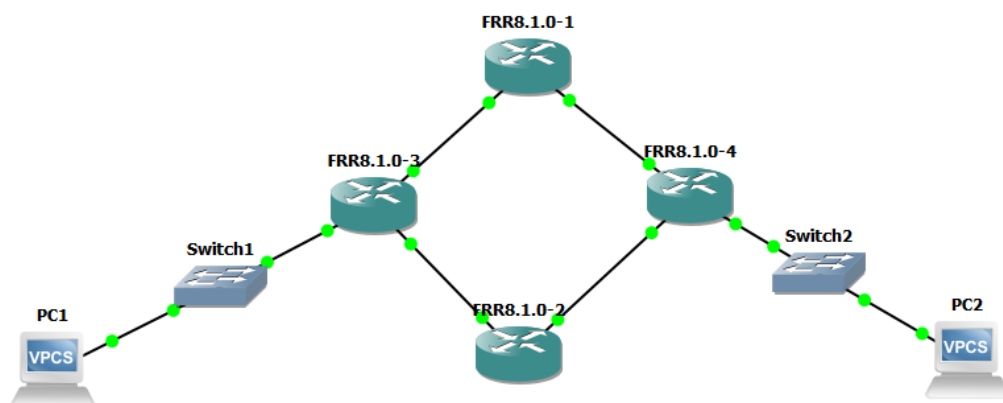
3.3.6 Analisis

Setelah selesai melakukan konfigurasi langkah selanjutnya adalah menganalisa QOS hasil data yang telah diperoleh dari hasil pengujian dari besar data yang dikirim dari *client* ke server, adapun parameter yang dianalisis adalah *throughput*, *jitter*, *packet loss*, dan *delay*.

3.3.7 Kesimpulan

Langkah selanjutnya adalah mengambil kesimpulan dari hasil analisis yang telah diperoleh sehingga dapat diketahui bagaimana kualitas dari OSPFv3 saat digunakan pada FRR.

3.4 Rancangan Topologi Penelitian



Gambar 3. 4 Topologi Jaringan

Dalam simulasi menggunakan GNS3, OSPFv3 dan IPv6 dikonfigurasi di dalam jaringan *Free range routing* (FRR). Topologi jaringan ini terdiri dari 4 perangkat FRR yang saling terhubung menggunakan IPv6. Setelah konfigurasi OSPFv3 selesai, semua perangkat dalam jaringan dapat terhubung dan berkomunikasi satu sama lain melalui proses perutean yang diatur oleh OSPFv3.

Setelah terhubungnya semua perangkat, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian kualitas kinerja jaringan yang dikenal sebagai *Quality of service* (QoS). Pengujian ini bertujuan untuk menganalisis parameter seperti *delay* (penundaan), *jitter*, *throughput* (kapasitas), dan *packet loss* (kehilangan paket) ketika paket dikirim dari satu *client* ke *client* lainnya dalam jaringan.

Pada pengujian QoS, paket-paket yang dikirimkan dari sebuah *client* akan diawasi dan dianalisis. *Delay* mengacu pada waktu yang dibutuhkan oleh paket untuk mencapai tujuan. *Jitter* merujuk pada variasi *delay* yang terjadi di jaringan. *Throughput* mengukur seberapa efisien jaringan dalam mentransfer data dalam satuan waktu tertentu. Sedangkan *packet loss* mengindikasikan jumlah paket yang hilang atau tidak sampai di tujuan.

Tabel 3. 3 Tabel Pengalamatan IP

Perangkat	Interface	IP
FRR8.1.0-1	Ethernet 0	2023:776:7f8:1::1/64
	Ethernet 1	2023:776:7f8:2::1/64
FRR8.1.0-2	Ethernet 0	2023:776:7f8:3::2/64
	Ethernet 1	2023:776:7f8:4::2/64
FRR8.1.0-3	Ethernet 0	2023:776:7f8:1::2/64
	Ethernet 1	2023:776:7f8:3::1/64
	Ethernet 2	2023:776:7f8:5::1/64
FRR8.1.0-4	Ethernet 0	2023:776:7f8:2::2/64
	Ethernet 1	2023:776:7f8:4::1/64
	Ethernet 2	2023:776:7f8:6::1/64
PC1	Ethernet	2023:776:7f8:5::100/64
PC2	Ethernet	2023:776:7f8:6::2/64

3.5 Hipotesis Penelitian

OSPFv3 merupakan jenis protokol routing yang digunakan untuk menghubungkan segmen jaringan yang berbeda untuk mengirimkan paket data khususnya pada jaringan IPv6. Kualitas performa dalam melakukan pengiriman paket data dapat dipengaruhi oleh banyaknya transfer data yang terjadi secara bersamaan. (H0)Kualitas performa dari protokol routing dapat dikatakan buruk apabila tidak memenuhi standar klasifikasi yang ada pada setiap layanan yang diuji. (H1)Kualitas performa dari protokol routing dapat dikatakan bagus apabila memenuhi standar klasifikasi yang ada pada setiap layanan yang diuji.