



Analisis performansi *routing protocol* RIPv2 dan EIGRP menggunakan FRRouting

Performance analysis of EIGRP and RIPv2 routing protocol on FRRouting

Muhammad Nugraha Perdana, Mega Pranata*

* Teknik Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Jl. D.I. Panjaitan No. 128, Jawa Barat, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Article History:

Submission: 13-08-2023

Revised: 13-10-2023

Accepted: 11-11-2023

Kata Kunci:

Routing protocol; RIPv2;
EIGRP; FRrouting; GNS3

Keywords:

Routing protocol; RIPv2;
EIGRP; FRrouting, GNS3

* Korespondensi:

Mega Pranata

mega@ittelkom-pwt.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan jaringan komputer di era globalisasi sekarang sangat pesat. Jaringan komputer semakin berpengaruh yang mana hampir semua orang menggunakan komputer untuk transfer data yang mengakibatkan *traffic* lalu lintas menjadi kacau. *Routing protocol* dapat mengatur lalu lintas sehingga menjadi lebih terarah. *Routing protocol* yang digunakan yaitu RIPv2 dan EIGRP yang termasuk kedalam jenis *routing* dinamis. GNS3 menjadi wadah yang digunakan untuk merancang dan mengkonfigurasi *routing protocol* RIPv2 dan EIGRP menggunakan IPv4 dan routernya adalah FRrouting. Wireshark digunakan untuk mengukur hasil performansi *quality of service* yang meliputi *packet loss*, *delay*, *throughput* dan *jitter*. EIGRP unggul 2,18% daripada RIPv2 di parameter *packet loss* TCP. EIGRP unggul 18,186 ms daripada RIPv2 di parameter *delay* TCP. EIGRP unggul 133876,167 Kbps daripada RIPv2 di parameter *throughput* TCP. EIGRP seimbang dengan RIPv2 di parameter *packet loss* UDP. EIGRP unggul 0,899 ms daripada RIPv2 di parameter *delay* UDP. EIGRP unggul 0,009 Kbps daripada RIPv2 di parameter *throughput* UDP. EIGRP unggul 0,075 ms daripada RIPv2 di parameter *jitter* UDP. Simpulannya EIGRP lebih baik daripada RIPv2.

ABSTRACT

The development of computer networks in the era of globalization is currently progressing rapidly. Computer networks are becoming increasingly influential with almost everyone using computers for data transfers, resulting in chaotic traffic. Routing protocols can manage this traffic to make it more organized. The routing protocols used are RIPv2 and EIGRP, which fall under the category of dynamic routing. GNS3 serves as a platform used to design and configure RIPv2 and EIGRP routing protocols using IPv4, with the router being FRrouting. Wireshark is employed to measure the performance results of quality of service including packet loss, delay, throughput, and jitter. EIGRP outperforms RIPv2 by 2.187% in the TCP packet loss parameter. EIGRP outperforms RIPv2 by 18.186 ms in the TCP delay parameter. EIGRP outperforms RIPv2 by 133,876.167 Kbps in the TCP throughput parameter. EIGRP performs equally with RIPv2 in the UDP packet loss parameter. EIGRP outperforms RIPv2 by 0.899 ms in the UDP delay parameter. EIGRP outperforms RIPv2 by 0.009 Kbps in the UDP throughput parameter. EIGRP outperforms RIPv2 by 0.075 ms in the UDP jitter parameter. In conclusion, EIGRP is superior to RIPv2.



1. PENDAHULUAN

Jaringan komputer telah berkembang pesat di era globalisasi. Jaringan komputer dapat ditemukan di perusahaan dan instansi pemerintah, dan mereka digunakan untuk meningkatkan kegiatan operasional [1]. Peningkatan penggunaan jaringan internet oleh pengguna komputer dapat menyebabkan lalu lintas data menjadi lambat. Masalah ini dapat diatasi dengan mengatur lalu lintas jalur dalam jaringan komputer, yang sering disebut juga dengan *routing protocol*. *Routing protocol* berfungsi untuk mengatur lalu lintas dalam jaringan komputer dan menjalankan data dalam jaringan komputer [2].

Protokol routing terbagi ke dalam beberapa variasi, seperti protokol routing statis dan protokol routing dinamis. Protokol routing statis merupakan pendekatan routing yang sangat dasar. Rute pengiriman pakatnya diatur secara manual, sehingga tidak dapat beroperasi jika terjadi perubahan dalam jaringan. Protokol routing dinamis merupakan pendekatan routing yang lebih kompleks. Rute pengiriman pakatnya ditentukan secara otomatis berdasarkan data dari router lain. *Dynamic routing protocol* lebih baik daripada *static routing protocol* karena dapat menangani perubahan di dalam jaringan dan kegagalan koneksi dengan lebih baik, namun *dynamic routing protocol* juga lebih kompleks dan membutuhkan lebih banyak sumber daya. Jenis *routing protocol* yang digunakan akan tergantung pada kebutuhan jaringan. Untuk jaringan yang kecil dan sederhana, *static routing protocol* mungkin sudah cukup, namun, untuk jaringan yang besar dan kompleks, *dynamic routing protocol* akan lebih baik [3].

Protokol routing dinamis merupakan pendekatan routing yang lebih rumit dibandingkan dengan protokol routing statis. Protokol routing dinamis bersifat fleksibel, yang berarti bahwa mereka mampu menyesuaikan diri dengan perubahan struktur jaringan secara otomatis. Beberapa contoh protokol routing dinamis yang umum digunakan dalam jaringan internal perusahaan meliputi RIPv1, RIPv2, IGRP, OSPF, dan EIGRP [3][4].

Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) adalah protokol *routing* yang dapat memastikan jaringan *loopless*, yang berarti bahwa tidak akan ada data yang berputar-putar di dalam router ketika salah satu agen mati [5][6][7][8]. *Routing Information Protocol* (RIP) adalah protokol *routing* jarak vektor, yang berarti bahwa ia menggunakan jarak sebagai *metric* untuk memilih jalur terbaik ke tujuan [9].

Quality of service (QoS) adalah kemampuan sebuah jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik lagi bagi layanan lalu lintas yang melewatinya. Parameter *Quality of Service* yang diujikan meliputi *delay*, *packet loss*, *throughput* dan *jitter* [10].

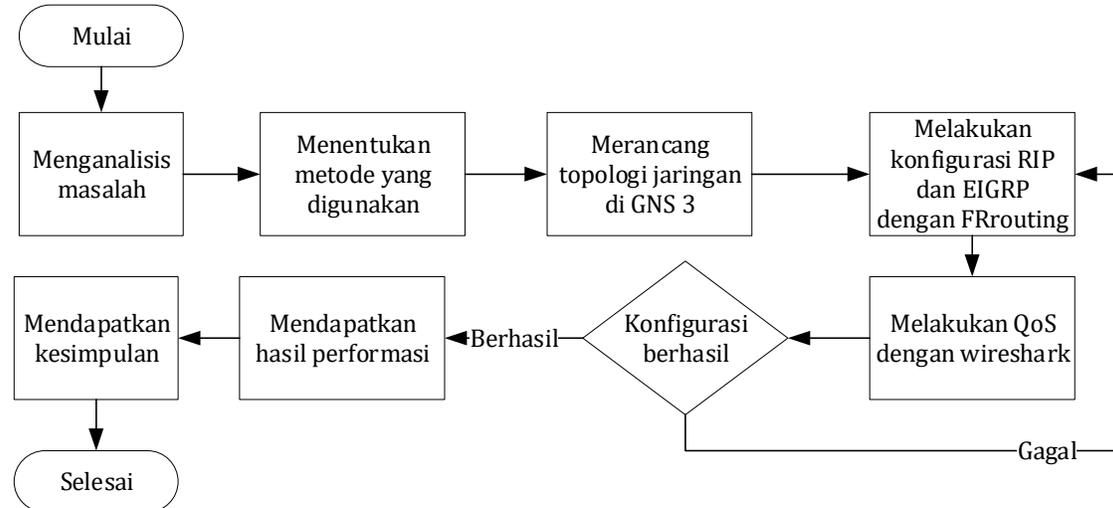
Mengacu pada penelitian terdahulu yang kebanyakan menggunakan metode simulasi dengan menggunakan *network simulator*, peneliti memutuskan untuk menggunakan metode simulasi juga dikarenakan tidak memakan biaya, lebih fleksibel dan masih di ruang lingkup perangkat lunak belum ke tahap perangkat keras [11][12]. Penelitian ini berfokus untuk membandingkan dua atau lebih *routing protocol* maupun provider internet berdasarkan parameter *Quality of service* meliputi *packet loss*, *delay*, *throughput* dan *jitter*. Kebanyakan router yang digunakan di penelitian terdahulu adalah router cisco.

Mengacu pada literatur tersebut, penelitian ini akan melaksanakan simulasi protokol routing EIGRP antara RIPv2 dengan menggunakan FRR. Kajian ini memiliki perbedaan dari tiga penelitian literatur, yang membedakan adalah pemanfaatan perangkat router berbasis sumber terbuka yakni *Free Range Routing*. Penelitian ini memiliki tujuan untuk menguji kinerja *Quality of Service* (QoS).

2. METODE

Studi ini menjalankan simulasi protokol routing EIGRP dan RIPv2 melalui penggunaan FRR. Pendekatan pengiriman data melibatkan klien atau pengirim yang mengirim paket data ke server atau penerima menggunakan protokol TCP dan UDP [6]. Ukuran data yang dikirim mencakup 10 MB, 20 MB, 30 MB, 40 MB, dan 50 MB, dengan setiap beban diuji dalam 10 percobaan. Simulasi yang diaplikasikan dalam penelitian ini memanfaatkan *Graphical Network Simulator* (GNS3) untuk mengukur parameter *Quality of Service* (QoS), sementara *Wireshark* digunakan untuk

menganalisis data dan menangkap paket. Prosedur penelitian ini menguraikan langkah-langkah yang memfasilitasi pemecahan masalah terkait Analisis Performansi Protokol Routing RIPv2 dan EIGRP Menggunakan FRRouting [4]. Prosedur pada tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



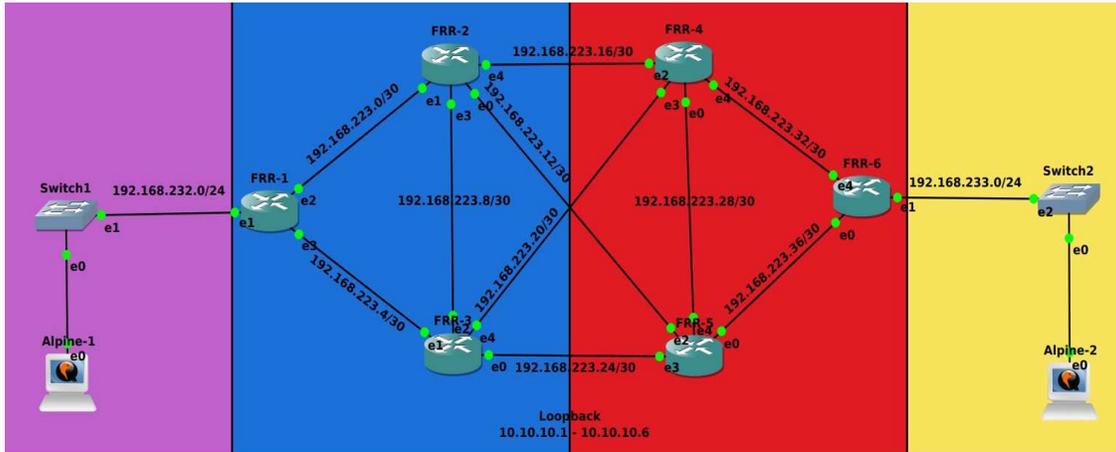
Gambar 1. Diagram alir penelitian

Alur penelitian dimulai dari menganalisis masalah yaitu *traffic* data lalu lintas jaringan yang tidak beraturan sehingga *routing protocol* digunakan untuk mengatur lalu lintas jaringan. *Routing protocol* yang digunakan adalah *routing protocol* RIP dan EIGRP. Mengacu pada penelitian terdahulu yang kebanyakan menggunakan metode simulasi dengan menggunakan *network simulator*, peneliti memutuskan untuk menggunakan metode simulasi juga dikarenakan tidak memakan biaya dan masih di ruang lingkup perangkat lunak belum ke tahap perangkat keras. Pengujian dirancang di GNS3 dengan menggunakan topologi mesh. *Routing Protocol* yang digunakan EIGRP dan RIPv2 dengan menggunakan router *Free Range Routing* [13]. Pengujian dilakukan setelah konfigurasi berhasil.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan Wireshark dan parameter yang diuji adalah *packet loss*, *delay*, *throughput* dan *jitter* dengan protokol TCP dan UDP. Hasil performansi yang didapatkan pengujian akan dianalisis untuk pembuatan kesimpulan. Hasil performansi antara *routing protocol* RIP dan *routing protocol* EIGRP diharapkan berbeda. Sesuai dengan topik yang diambil yaitu tentang perbandingan, perbandingan antara *routing protocol* RIP dan EIGRP akan ditentukan *routing protocol* apa yang terbaik dari segi *quality of services* transfer data diantara mereka.

2.1. Merancang topologi jaringan

Topologi yang digunakan adalah topologi. Topologi mesh adalah topologi jaringan di mana setiap node terhubung langsung ke node lainnya, sehingga antar perangkat jaringan bisa terhubung dengan baik. Topologi mesh bersifat dinamis, artinya node dapat ditambahkan atau dihapus dari jaringan tanpa perlu mengubah konfigurasi jaringan lainnya. Topologi mesh juga tidak menggunakan hierarki, artinya tidak ada *node* yang lebih penting daripada *node* lainnya [14]. Dengan karakteristik yang dimiliki topologi mesh, membuat topologi ini tidak bergantung pada suatu *node* khusus untuk memberikan informasi kepada *node* lainnya. Jika satu node mengalami masalah, *node* lainnya masih dapat berkomunikasi satu sama lain [14]. Untuk topologinya bisa dilihat di Gambar 2. *Topologi mesh* terdiri dari 6 *Free range Routing* dan 2 *alpine*. *Network* yang digunakan adalah dari 192.168.223.0 sampai 192.168.223.36 untuk ke enam *FRrouting* dengan prefixnya adalah 30. *Client* menggunakan *network* 192.168.232.0 dengan prefix 24, sedangkan *server* menggunakan *network* 192.168.233.0 dengan prefix 24.



Gambar 2. Topologi mesh

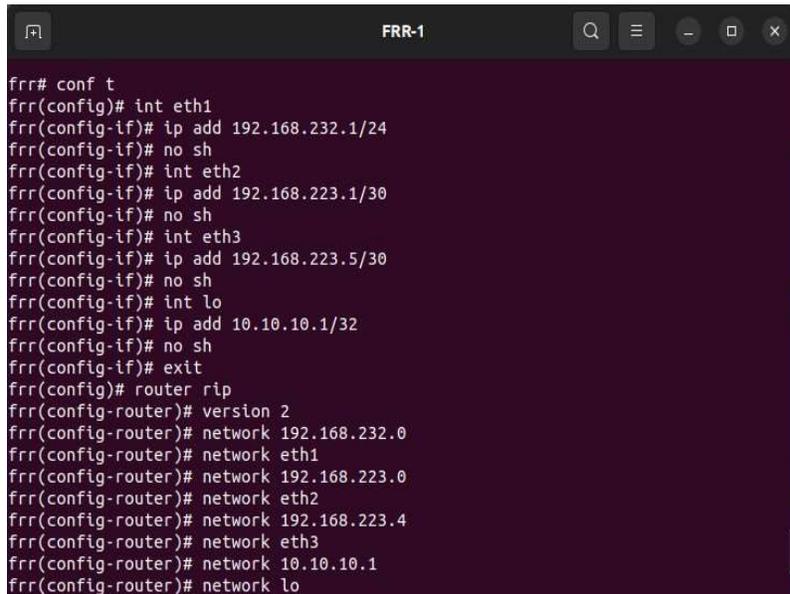
2.2. Konfigurasi perangkat

Konfigurasi meliputi perangkat seperti enam buah *free range routing* dan dua Alpine. Konfigurasi yang dilakukan dengan mengklik kanan di perangkat yang diinginkan lalu klik *console*. Konfigurasi menggunakan *routing protocol* RIPv2 dan EIGRP pada topologi yang sama, perangkat yang sama, dan *network simulator* yang sama. Konfigurasi EIGRP pada Gambar 3.

```
frr# conf t
frr(config)# int eth1
frr(config-if)# ip add 192.168.232.1/24
frr(config-if)# no sh
frr(config-if)# int eth2
frr(config-if)# ip add 192.168.223.1/30
frr(config-if)# no sh
frr(config-if)# int eth3
frr(config-if)# ip add 192.168.223.5/30
frr(config-if)# no sh
frr(config-if)# int lo
frr(config-if)# ip add 10.10.10.1/32
frr(config-if)# no sh
frr(config-if)# exit
frr(config)# router eigrp 223
frr(config-router)# network 192.168.232.0/24
frr(config-router)# network 192.168.223.0/30
frr(config-router)# network 192.168.223.4/30
frr(config-router)# network 10.10.10.1/32
frr(config-router)# do sh ip route
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP,
O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, E - EIGRP, N - NHRP,
T - Table, v - VNC, V - VNC-Direct, A - Babel, F - PBR,
```

Gambar 3. Konfigurasi EIGRP

Konfigurasi *router* dimulai dari memasukkan perintah *conf t* yang bertujuan untuk masuk ke mode *global configuration mode*, selanjutnya menyambungkan *interface* sesuai kabel yang terhubung dengan menambahkan alamat ipnya dan mengaktifkannya dengan perintah *no sh*. Konfigurasi EIGRP dimulai dengan perintah *router eigrp* beserta id *router*nya dan menambahkan *network* serta prefiknya sesuai dengan alamat ip tadi. Konfigurasi untuk kelima router selanjutnya caranya masih sama dengan yang dilakukan seperti router 1, namun interface dan *network*nya disesuaikan berbeda dengan id router EIGRP nya yang masih sama atau tidak diubah yaitu menggunakan id 223. Konfigurasi RIPv2 bisa dilihat di Gambar 4.



```

frr# conf t
frr(config)# int eth1
frr(config-if)# ip add 192.168.232.1/24
frr(config-if)# no sh
frr(config-if)# int eth2
frr(config-if)# ip add 192.168.223.1/30
frr(config-if)# no sh
frr(config-if)# int eth3
frr(config-if)# ip add 192.168.223.5/30
frr(config-if)# no sh
frr(config-if)# int lo
frr(config-if)# ip add 10.10.10.1/32
frr(config-if)# no sh
frr(config-if)# exit
frr(config)# router rip
frr(config-router)# version 2
frr(config-router)# network 192.168.232.0
frr(config-router)# network eth1
frr(config-router)# network 192.168.223.0
frr(config-router)# network eth2
frr(config-router)# network 192.168.223.4
frr(config-router)# network eth3
frr(config-router)# network 10.10.10.1
frr(config-router)# network lo

```

Gambar 4. Konfigurasi RIPv2

Konfigurasi *router* dimulai dari memasukkan perintah `conf t` yang bertujuan untuk masuk ke mode *global configuration mode*, selanjutnya menyambungkan *interface* sesuai kabel yang terhubung dengan menambahkan alamat ipnya dan mengaktifkannya dengan perintah `no sh`. Konfigurasi RIPv2 dimulai dengan perintah `router rip` dan menambahkan versi dari rip yang ingin digunakan, lalu menambahkan *network* serta *interface* sesuai dengan *interface* tadi. Konfigurasi untuk kelima router selanjutnya caranya masih sama dengan yang dilakukan seperti router 1, namun *interface* dan *network*nya disesuaikan.

Konfigurasi *alpine client* dan *alpine server* tidak jauh beda. Perintah dimulai dari memasukkan usernamena yaitu `root` dan passwordnya yang juga `root`. Perintah selanjutnya adalah `vi /etc/network/interfaces` yang diarahkan ke menu yang lain. Di menu lain tersebut masukkan ip yang sesuai dengan *client* ataupun *server*nya. Menu lain yang dimaksud dapat dilihat di Gambar 5.



```

auto lo
iface lo inet loopback

auto eth0
iface eth0 inet static
    address 192.168.232.2/24
    gateway 192.168.232.1

```

Gambar 5. Konfigurasi bagian *network alpine*

Ip yang digunakan untuk *client* adalah `192.168.232.2/24` dengan gateway `192.168.232.1` sedangkan untuk ip *server* adalah `192.168.233.2/24` dengan gateway `192.168.233.1`. Alpine yang telah ditentukan alamat ip dan gatewaynya terlebih dahulu direstart dengan perintah `/etc/init.d/networking restart` agar dapat membaca *settingan* ip dan gateway tadi, lalu diaktifkan dengan perintah `ipaddr` dan alpine siap digunakan untuk transfer data.

2.3. Pengujian QoS

Pengujian dilakukan setelah konfigurasi berhasil. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *wireshark* dan parameter yang diuji adalah *packet loss*, *delay*, *throughput* dan *jitter* dengan protokol TCP dan UDP. Topologi terlebih dahulu dihubungkan ke

wireshark dengan cara klik kanan pada kabel yang menghubungkan *alpine server* dengan switch, ini juga berlaku untuk kabel yang menghubungkan *alpine client* dan switchnya, setelah klik kanan akan muncul pilihan start *capture* dan klik pada pilihan tersebut. Logo seperti lup akan muncul yang menandakan bahwa sudah terhubung ke *wireshark*. *Wireshark* juga otomatis muncul saat sudah terhubung, jika *wireshark* tidak muncul, dapat dimunculkan sendiri dengan klik kanan pada lup tersebut dan pilih start *wireshark*. Proses pengiriman paket dapat dilihat di [Gambar 6](#).

```

TightVNC: QEMU (Alpine-1)
iperf Done.
localhost:~# iperf3 -c 192.168.233.2 -n 50m
Connecting to host 192.168.233.2, port 5201
[ 51] local 192.168.232.2 port 34014 connected to 192.168.233.2 port 5201
[ ID] Interval           Transfer             Bitrate          Retr   Cwnd
[ 51] 0.00-1.00   sec   3.10 MBytes        26.0 Mbits/sec    0     178 KBytes
[ 51] 1.00-2.00   sec   13.2 MBytes        111 Mbits/sec    19     252 KBytes
[ 51] 2.00-3.00   sec   13.0 MBytes        109 Mbits/sec    65     160 KBytes
[ 51] 3.00-4.00   sec   13.9 MBytes        117 Mbits/sec     8     158 KBytes
[ 51] 4.00-4.59   sec    6.70 MBytes        96.0 Mbits/sec     7     148 KBytes
-----
[ ID] Interval           Transfer             Bitrate          Retr
[ 51] 0.00-4.59   sec   50.0 MBytes        91.5 Mbits/sec    99
[ 51] 0.00-4.60   sec   49.1 MBytes        89.7 Mbits/sec
                                     sender
                                     receiver

iperf Done.
localhost:~# iperf3 -c 192.168.233.2 -n 50m
Connecting to host 192.168.233.2, port 5201
[ 51] local 192.168.232.2 port 50788 connected to 192.168.233.2 port 5201
[ ID] Interval           Transfer             Bitrate          Retr   Cwnd
[ 51] 0.00-1.00   sec   3.12 MBytes        26.1 Mbits/sec    0     178 KBytes
[ 51] 1.00-2.00   sec   15.8 MBytes        133 Mbits/sec    44     277 KBytes
[ 51] 2.00-3.00   sec   13.8 MBytes        116 Mbits/sec     5     239 KBytes
[ 51] 3.00-4.00   sec   13.5 MBytes        114 Mbits/sec    41     153 KBytes
[ 51] 4.00-4.27   sec    3.69 MBytes        113 Mbits/sec     0     168 KBytes
-----
[ ID] Interval           Transfer             Bitrate          Retr
[ 51] 0.00-4.27   sec   50.0 MBytes        98.1 Mbits/sec    90
[ 51] 0.00-4.29   sec   48.8 MBytes        95.4 Mbits/sec
                                     sender
                                     receiver
    
```

Gambar 6. Proses pengiriman paket data di TCP

Perintah yang digunakan untuk transfer data TCP adalah `iperf3 -c 192.168.233.2 -n 50m`, yang mana `iperf3 -c` adalah perintah untuk menjadikan *alpine 1* sebagai *client*, lalu `192.168.233.2` adalah tujuan dari pengiriman paket, serta `-n` adalah jumlah bytes yang ingin ditransmisikan dan pada kasus ini adalah 50 MB. *Alpine 2* dijadikan sebagai *server* dengan perintah `iperf3 -s`, *alpine server* menerima paket yang dikirim dari *client*.

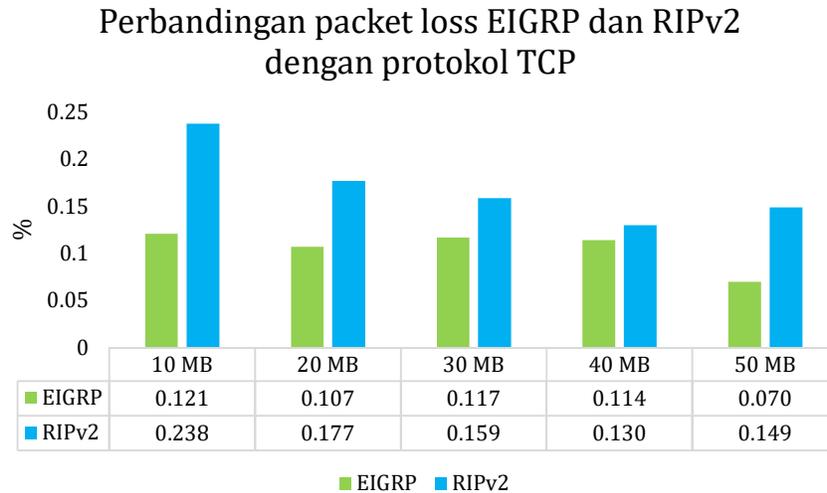
Perintah pengiriman paket di UDP hampir sama dengan di TCP bedanya ada tambahan perintah `-u` di UDP yang berarti protokol yang digunakan adalah UDP. Data yang diterima oleh *server* juga akan sinkron dengan apa yang telah dikirim oleh *client*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Packet loss

Packet loss adalah parameter yang mencerminkan suatu keadaan yang menunjukkan total jumlah paket yang tidak terkirim [1]. Untuk mengetahui besaran nilai *packet loss* dapat dihitung menggunakan persamaan yaitu paket data yang dikirim dikurang paket data yang diterima lalu dibagi paket data yang dikirim kemudian dikali 100%.

Untuk mengetahui grafik perbandingan *packet loss* EIGRP dan RIPv2 dengan protokol TCP yang telah diuji, dapat melihat Gambar 7.



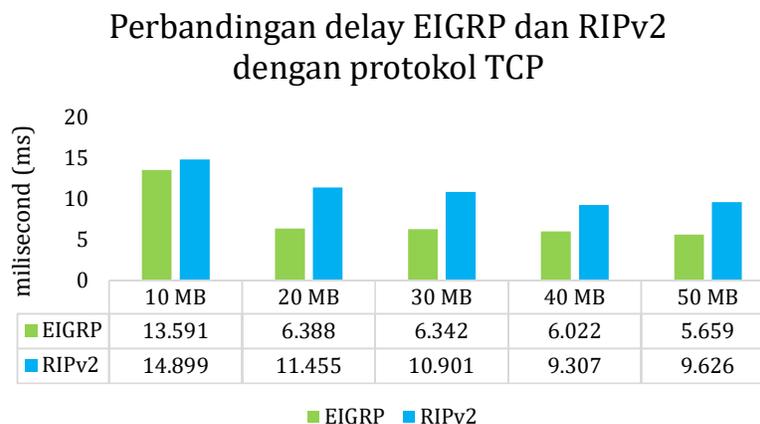
Gambar 7. Perbandingan packet loss di EIGRP dan RIPv2 di TCP

Gambar 7 menunjukkan *packet loss* di EIGRP menghasilkan data yang lebih kecil daripada RIPv2 secara konsisten dalam setiap beban paket. Semakin rendah nilai *packet loss* maka semakin baik. EIGRP mengungguli RIPv2 senilai 0,117% di beban 10 MB, 0,70% di beban 20 MB, 0,42% di beban 30 MB, 0,16% di beban 40 MB dan terakhir 0,79 % di beban 50 MB. Kesimpulannya yaitu EIGRP mengungguli RIPv2 di parameter *packet loss* dengan protokol TCP. EIGRP dan RIPv2 memiliki hasil yang sama yaitu sama-sama tidak mempunyai *packet loss*, sehingga dalam parameter *packet loss* EIGRP dan RIPv2 dengan protokol UDP berakhir seimbang.

3.2. Delay

Delay merupakan periode waktu yang diperlukan oleh informasi untuk bergerak dari sumber ke tujuan. Kecepatan *delay* bisa dipengaruhi oleh jarak, media fisik, atau waktu proses yang diperlukan, jenis jaringan berdasarkan besaran lambat, dan untuk menghitung *delay* rata-rata yaitu total *delay* dibagi total paket yang diterima [15].

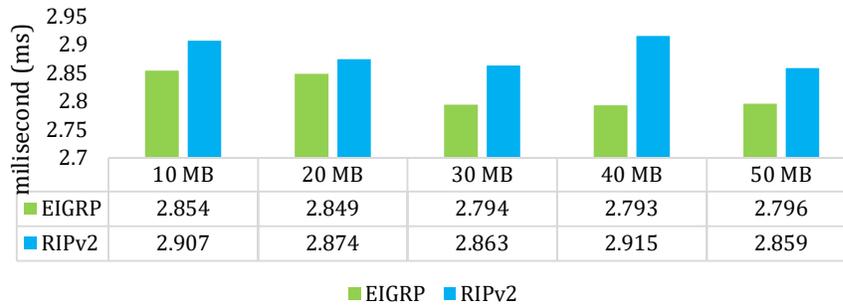
Untuk mengetahui grafik perbandingan *delay* EIGRP dan RIPv2 dengan protokol TCP yang telah diuji, dapat melihat Gambar 8.



Gambar 8. Perbandingan delay di EIGRP dan RIPv2 di TCP

Gambar 8 menunjukkan *delay* di EIGRP menghasilkan data yang lebih kecil daripada RIPv2 secara konsisten dalam setiap beban paket. Semakin rendah nilai *delay* maka semakin baik. EIGRP mengungguli RIPv2 senilai 1,308 ms di beban 10 MB, 5,067 ms di beban 20 MB, 4,559 ms di beban 30 MB, 3,285 ms di beban 40 MB dan terakhir 3,967 ms di beban 50 MB. Kesimpulannya yaitu EIGRP mengungguli RIPv2 di parameter *delay* dengan protokol TCP. Untuk mengetahui grafik perbandingan *delay* EIGRP dan RIPv2 dengan protokol TCP yang telah diuji pada Gambar 9.

Perbandingan delay EIGRP dan RIPv2 dengan protokol UDP



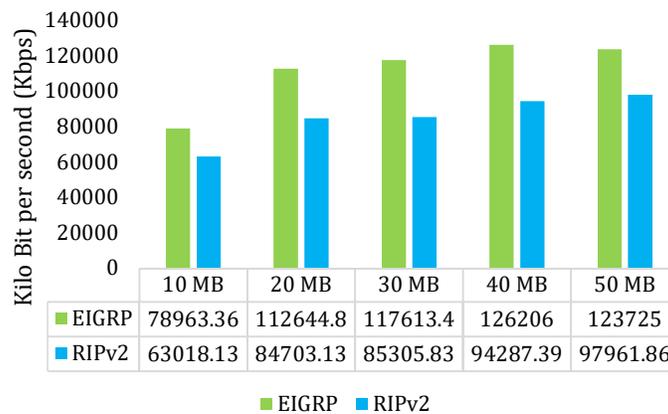
Gambar 9. Perbandingan delay di EIGRP dan RIPv2 di UDP

Delay di EIGRP menghasilkan data yang lebih kecil daripada RIPv2 secara konsisten dalam setiap beban paket. Semakin rendah nilai *delay* maka semakin baik. EIGRP mengungguli RIPv2 senilai 0,053 ms di beban 10 MB, 0,025 ms di beban 20 MB, 0,069 ms di beban 30 MB, 0,122 ms di beban 40 MB dan terakhir 0,063 ms di beban 50 MB. Kesimpulannya yaitu EIGRP mengungguli RIPv2 di parameter *delay* dengan protokol UDP.

3.3. Throughput

Throughput adalah banyaknya paket data yang dapat dikirimkan per satuan waktu, biasanya dinyatakan dalam bit per detik (bps). *Throughput* adalah parameter yang dapat menunjukkan kinerja jaringan pada saat pengiriman paket data. Semakin besar *throughput*, semakin bagus kinerja jaringan. Sebaliknya, semakin kecil *throughput*, semakin buruk kinerja jaringan [12]. Berikut persamaan dari *throughput* yaitu jumlah data dikirim dibagi waktu pengiriman.

Untuk mengetahui grafik perbandingan *throughput* EIGRP dan RIPv2 dengan protokol TCP yang telah diuji, dapat melihat Gambar 10.

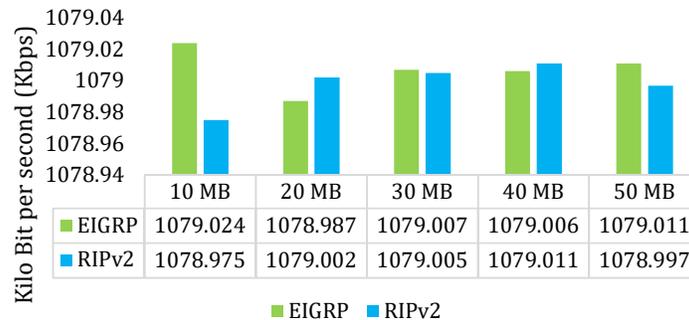


Gambar 10. Perbandingan throughput di EIGRP dan RIPv2 di TCP

Gambar 10 menunjukkan *throughput* di EIGRP menghasilkan data yang lebih besar daripada RIPv2 secara konsisten dalam setiap beban paket. Semakin tinggi nilai *throughput* maka semakin

baik. EIGRP mengungguli RIPv2 senilai 15945,230 Kbps di beban 10 MB, 27941,671 Kbps di beban 20 MB, 32307,541 Kbps di beban 30 MB, 31918,624 Kbps di beban 40 MB dan terakhir 25763,101 Kbps di beban 50 MB. Kesimpulannya yaitu EIGRP mengungguli RIPv2 di parameter *throughput* dengan protokol TCP. Untuk mengetahui grafik perbandingan *throughput* EIGRP dan RIPv2 dengan protokol UDP yang telah diuji, dapat melihat Gambar 11.

Perbandingan throughput EIGRP dan RIPv2 dengan protokol UDP



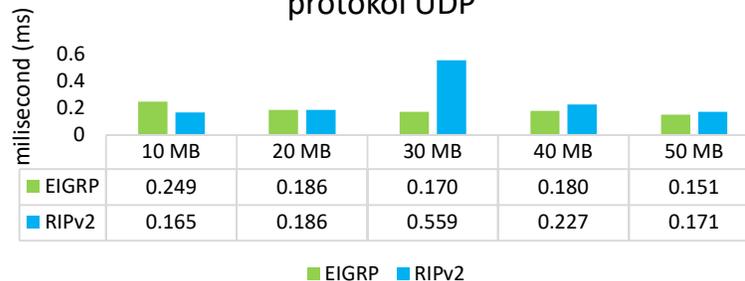
Gambar 11. Perbandingan throughput di EIGRP dan RIPv2 di UDP

Gambar 11 menunjukkan semakin besar nilai *throughput* maka semakin baik. *Throughput* di EIGRP dan RIPv2 di setiap bebannya memiliki keunggulan masing-masing, yaitu untuk beban 10 MB EIGRP yang unggul sebesar 0,049 Kbps, untuk beban 20 MB RIPv2 lah yang unggul sebesar 0,015 Kbps, untuk beban 30 MB EIGRP kembali unggul sebesar 0,002 Kbps, terakhir untuk beban 50 MB EIGRP unggul sebesar 0,014 Kbps. Rata-rata dari EIGRP adalah 1079,007 diperoleh dari 1079,024 ditambah 1078,987 ditambah 1079,007 ditambah 1079,006 ditambah 1079,011, lalu hasil penjumlahannya dibagi dengan 5. Rata-rata dari RIPv2 adalah 1078,998 diperoleh dari 1078,975 ditambah 1079,002 ditambah 1079,005 ditambah 1079,011 ditambah 1078,997, lalu hasil penjumlahannya dibagi dengan 5. Dilihat dari rata-rata *throughput* dari gabungan semua beban, diperoleh hasil bahwa EIGRP lebih unggul sebesar 0,009 Kbps daripada RIPv2 dengan protokol UDP.

3.4. Jitter

Jitter merupakan fluktuasi yang terjadi dalam ukuran antrian, waktu pemrosesan data, serta pengumpulan ulang paket data di ujung perjalanan. *Jitter* seringkali dikenal sebagai variasi *delay* yang terkait dengan latensi karena mengindikasikan perubahan *delay* yang signifikan selama transmisi data dalam jaringan [2]. *Jitter* tidak terdapat di protokol TCP. Berikut persamaan dari *jitter* yaitu total variasi *delay* dibagi total paket yang diterima. Untuk mengetahui grafik perbandingan *jitter* EIGRP dan RIPv2 dengan protokol UDP yang telah diuji, dapat melihat Gambar 12.

Perbandingan jitter EIGRP dan RIPv2 dengan protokol UDP



Gambar 12. Perbandingan jitter di EIGRP dan RIPv2 di UDP

Gambar 12 menunjukkan semakin kecil nilai *jitter* maka semakin baik. *Jitter* di EIGRP dan RIPv2 di setiap bebannya memiliki keunggulan masing-masing, yaitu untuk beban 10 MB RIPv2 yang unggul sebesar 0,084 ms, untuk beban 20 MB EIGRP dan RIP seimbang dengan nilai 0,186 ms, untuk beban 30 MB EIGRP unggul sebesar 0,389 ms, untuk beban 40 MB keunggulan masih berada di EIGRP sebesar 0,047 ms, terakhir untuk beban 50 MB EIGRP tetap unggul yaitu sebesar 0,020 ms. Rata-rata dari EIGRP adalah 0,187 diperoleh dari 0,249 ditambah 0,186 ditambah 0,170 ditambah 0,180 ditambah 0,151, lalu hasil penjumlahannya dibagi dengan 5. Rata-rata dari RIPv2 adalah 0,262 diperoleh dari 0,165 ditambah 0,186 ditambah 0,170 ditambah 0,180 ditambah 0,171, lalu hasil penjumlahannya dibagi dengan 5. Dilihat dari rata-rata *throughput* dari gabungan semua beban, diperoleh hasil bahwa EIGRP lebih unggul sebesar 0,075 ms daripada RIPv2 dengan protokol UDP. Hasil ini diperoleh dari percobaan diGNS3.

4. SIMPULAN

Routing protocol menjadi solusi untuk mengatasi masalah padatnya *traffic* jaringan. Dalam eksperimen ini, digunakan dua jenis *routing protocol* yaitu RIPv2 dan EIGRP, yang disimulasikan menggunakan GNS3 dengan topologi mesh dan menggunakan IP versi IPv4. Eksperimen ini menguji berbagai parameter *Quality of Service* seperti *packet loss*, *delay*, *throughput* dan *jitter* yang masing-masing memiliki standar kualitasnya. Percobaan dilakukan dengan variasi beban awal mulai dari 10 MB, 20 MB, 30 MB, 40 MB dan 50 MB, dengan setiap beban diujikan sebanyak 10 kali menggunakan protokol TCP dan UDP. EIGRP unggul 2,187% daripada RIPv2 di parameter *packet loss* TCP. EIGRP unggul 18,186 ms daripada RIPv2 di parameter *delay* TCP. EIGRP unggul 133876,167 Kbps daripada RIPv2 di parameter *throughput* TCP. EIGRP seimbang dengan RIPv2 di parameter *packet loss* UDP. EIGRP unggul 0,899 ms daripada RIPv2 di parameter *delay* UDP. EIGRP unggul 0,009 Kbps daripada RIPv2 di parameter *throughput* UDP. EIGRP unggul 0,075 ms daripada RIPv2 di parameter *jitter* UDP. Hasil akhirnya adalah EIGRP mengungguli RIPv2 untuk digunakan dalam perutean jaringan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Meskipun kami sudah melakukan analisis dengan baik, masih ada beberapa hal yang dapat ditingkatkan dalam penelitian ini. Pertama, kami hanya menganalisis menggunakan protokol TCP dan UDP saja. Kedua, kami juga hanya menggunakan Ipv4. Oleh karena itu, di masa depan kami akan menggunakan teknik analisis yang lebih canggih untuk memperoleh hasil yang lebih akurat. Secara keseluruhan, penelitian ini membuka kesempatan bagi kami untuk memahami konsep dan pengujian *routing* protokol dan memberikan masukan bagi pembaca untuk meningkatkan kualitas penelitian tersebut. Kami berharap hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua kalangan masyarakat.

REFERENSI

- [1] Supriyatno, Jupriyadi, S. Ahdan, and S. D. Riskiono, "Perbandingan Kinerja Rip Dan Ospf Pada Topologi Mesh Menggunakan Cisco Packet Tracer," *J. Telemat. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2020, doi: <https://doi.org/10.33365/tft.v1i1.683>.
- [2] S. Amuda, M. F. Mulya, and F. I. Kurniadi, "Analisis dan Perancangan Simulasi Perbandingan Kinerja Jaringan Komputer Menggunakan Metode Protokol Routing Statis, Open Shortest Path First (OSPF) dan Border Gateway Protocol (BGP)," *J. SISKOM-KB (Sistem Komput. dan Kecerdasan Buatan)*, vol. 4, no. 2, pp. 53–63, 2021, doi: <https://doi.org/10.47970/siskom-kb.v4i2.1899>.
- [3] M. Taruk, M. Wati, and E. Maria, "Model Optimasi Routing Protocol OSPF Pada Jaringan Wireless Mesh Dengan MPLS Traffic Engineering," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 13, no. 2, pp. 46–50, 2019, doi: <http://dx.doi.org/10.30872/jim.v13i2.1338>.
- [4] D. ARYANTA, A. R. DARLIS, and D. PRIYAMBODHO, "Analisis Kinerja EIGRP dan OSPF pada

- Topologi Ring dan Mesh," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 2, no. 1, p. 53, 2014, doi: 10.26760/elkomika.v2i1.53.
- [5] A. Z. Al Ghivani, "Studi Perbandingan Routing Protokol BGP Dan EIGRP, Evaluasi Kinerja Performansi Pada Autonomous System Berbeda," *Sist. J. Sist. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 95–105, 2018, doi: <https://doi.org/10.32520/stmsi.v7i2.290>.
- [6] H. A. Musril, "ANALISIS UNJUK KERJA RIPv2 DAN EIGRP DALAM DYNAMIC ROUTING PROTOCOL THE PERFORMANCE ANALYSIS OF RIPv2 AND EIGRP ON DYNAMIC ROUTING PROTOCOL," *J. Elektro Telekomun. Terap. Desember*, pp. 116–124, 2015.
- [7] R. Setiawan, "Analisis Kinerja Routing RIP Dan EIGRP Pada Topologi Ring Dan Mesh Menggunakan Simulator GNS 3," *JUTP (Jurnal Teknol. Pint.)*, vol. 2, no. 5, pp. 2022–2023, 2022.
- [8] H. Anom Susetyo Aji Nugroho and S. Hartati, "'Jurnal TRANSFORMASI (Informasi & Pengembangan Iptek)' (STMIK BINA PATRIA) ANALISIS PERBANDINGAN PROTOKOL ROUTING OSPF DAN STATIC UNTUK OPTIMALISASI JARINGAN KOMPUTER SMA XYZ," *J. Transform.*, vol. 18, no. 2, pp. 1–11, 2022.
- [9] W. S. Jati, H. Nurwasito, and M. Data, "Perbandingan Kinerja Protocol Routing Open Shortest Path First (OSPF) dan Routing Information Protocol (RIP) Menggunakan Simulator Cisco Packet Tracer," *urnal Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 18, pp. 2442–2448, 2018.
- [10] T. D. Purwanto, "Analisis Kinerja Dynamic Routing pada Protokol Routing EIGRP untuk Menentukan Jalur Terbaik dengan Diffusing Update Algorithm (DUAL)," *JUITA J. Inform.*, vol. VI, no. 2, pp. 89–97, 2018, doi: <https://dx.doi.org/10.30595/juita.v6i2.2902>.
- [11] C. Mukmin and E. S. Negara, "ANALISIS KINERJA REDISTRIBUSI ROUTING PROTOKOL DINAMIK (Studi Kasus : RIP, EIGRP, IS-IS)," *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 3, p. 284, 2019, doi: 10.20527/klik.v6i3.262.
- [12] A. Rahman and H. Nurwasito, "Analisis Kinerja Protokol Routing Is-Is Dan Protokol Routing Eigrp Pada Jaringan Topologi Mesh," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 11, pp. 4139–4147, 2020.
- [13] B. E. Triasari, R. Tulloh, and M. Iqbal, "IMPLEMENTASI DAN ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI ROUTING PROTOCOL EIGRP , IS-IS , DAN OSPFv3 PADA IPV6 UNTUK LAYANAN TRIPLE PLAY Implementation and Analysis of Comparison EIGRP , IS-IS , and OSPFv3 Protocol Routing Performance In Ipv6 for Triple Play Se," vol. 6, no. 2, pp. 3775–3785, 2020.
- [14] E. Muliandri, P. H. Trisnawan, and K. Amron, "Analisis Perbandingan Kinerja Routing Protokol IS-IS dengan Routing Protokol EIGRP dalam Dynamic Routing," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 2, pp. 2053–2060, 2019.
- [15] P. R. Utami, "Analisis Perbandingan Quality of Service Jaringan Internet Berbasis Wireless Pada Layanan Internet Service Provider (Isp) Indihome Dan First Media," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, 2020.