

ANALISIS PERBANDINGAN PROTOKOL ROUTING DINAMIS: RIP DAN EIGRP DALAM KINERJA JARINGAN MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER

Vivielda Farmawaty Tambunan¹, Sherly Davina², Febrina Suleho³, Dedy Kiswanto⁴
vivieldafarmawaty@gmail.com¹, sherlydavinaa@gmail.com², febrinasuleho26@gmail.com³,
dedykiswanto@unimed.ac.id⁴
Universitas Negeri Medan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kinerja dua protokol routing dinamis, yaitu RIP (Routing Information Protocol) dan EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol), menggunakan simulasi jaringan pada perangkat lunak Cisco Packet Tracer. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan mengamati tiga parameter utama: waktu konvergensi, penggunaan bandwidth, dan stabilitas jaringan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa meskipun waktu konvergensi kedua protokol sama dalam simulasi (± 5 detik), EIGRP memiliki keunggulan dalam efisiensi dan stabilitas. EIGRP hanya mengirim paket saat terjadi perubahan topologi (triggered update), sedangkan RIP secara berkala mengirim paket meskipun tidak ada perubahan (periodic update). Dalam hal stabilitas, EIGRP mampu menjaga koneksi tanpa jeda, sedangkan RIP membutuhkan waktu untuk memperbarui rute saat terjadi gangguan. Dari hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa RIP masih layak digunakan pada jaringan sederhana, tetapi EIGRP lebih unggul untuk jaringan yang lebih kompleks dan dinamis karena lebih cepat, efisien, dan stabil.

Kata Kunci: Routing, RIP, EIGRP, Cisco Packet Tracer, Konvergensi, Bandwidth, Stabilitas Jaringan.

ABSTRACT

This study aims to analyze and compare the performance of two dynamic routing protocols, namely RIP (Routing Information Protocol) and EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol), using network simulation on Cisco Packet Tracer software. The method used was experimental by observing three main parameters: convergence time, bandwidth usage, and network stability. The test results show that although the convergence time of both protocols is the same in simulation (± 5 seconds), EIGRP has an advantage in efficiency and stability. EIGRP only sends packets when a topology change occurs (triggered update), while RIP periodically sends packets even if there is no change (periodic update). In terms of stability, EIGRP is able to maintain the connection without pausing, while RIP takes time to update the route when a disruption occurs. From the analysis, it can be concluded that RIP is still feasible to use in simple networks, but EIGRP is superior for more complex and dynamic networks because it is faster, more efficient, and more stable.

Keywords: Routing, RIP, EIGRP, Cisco Packet Tracer, Convergence, Bandwidth, Network Stability.

PENDAHULUAN

Jaringan komputer merupakan teknologi yang memungkinkan perangkat keras dan perangkat lunak untuk saling berkomunikasi. Salah satu komponen penting dalam jaringan komputer adalah Routing, yaitu proses mengirimkan paket data dari satu jaringan ke jaringan lain melalui antarmuka jaringan. Routing berfungsi untuk menentukan jalur terbaik bagi paket data agar dapat mencapai tujuan dengan efisien. Selain itu, routing juga memungkinkan penggabungan beberapa jaringan sehingga paket data dapat dikirim dengan lancar (Alifka dkk, 2023). Dalam jaringan komputer, terdapat dua jenis utama metode routing, yaitu routing statis dan routing dinamis. Routing statis mengharuskan administrator jaringan untuk mengkonfigurasi jalur secara manual, yang dapat menjadi kurang efisien

karena membutuhkan waktu yang lama dan sulit untuk diperbarui ketika terjadi perubahan dalam topologi jaringan. Sebaliknya, Routing dinamis memungkinkan router untuk secara otomatis memperbarui tabel routing berdasarkan informasi yang diterima dari jaringan. Dengan demikian, routing dinamis lebih fleksibel dan dapat menyesuaikan diri terhadap perubahan jaringan secara real-time(Achmad dkk, 2024).

Menurut (Muhammad & Mega, 2023) Salah satu aspek utama dalam routing adalah penggunaan protokol routing, yang berfungsi untuk mengatur distribusi informasi routing dan memastikan komunikasi antar perangkat dalam jaringan. Protokol routing dinamis memungkinkan router untuk bertukar informasi tentang topologi jaringan dan menemukan jalur terbaik untuk mengirimkan data. Beberapa protokol routing dinamis yang umum digunakan antara lain Routing Information Protocol (RIP) dan Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP). Menurut (Achmad dkk, 2024) untuk memahami perbedaan kinerja antara RIP dan EIGRP, penelitian ini akan melakukan simulasi menggunakan Cisco Packet Tracer, sebuah perangkat lunak simulator jaringan yang dikembangkan oleh Cisco System. Cisco Packet Tracer digunakan sebagai alat pembelajaran dan penelitian dalam bidang jaringan komputer, memungkinkan pengguna untuk menguji berbagai konfigurasi dan menganalisis kinerja jaringan dalam berbagai skenario.

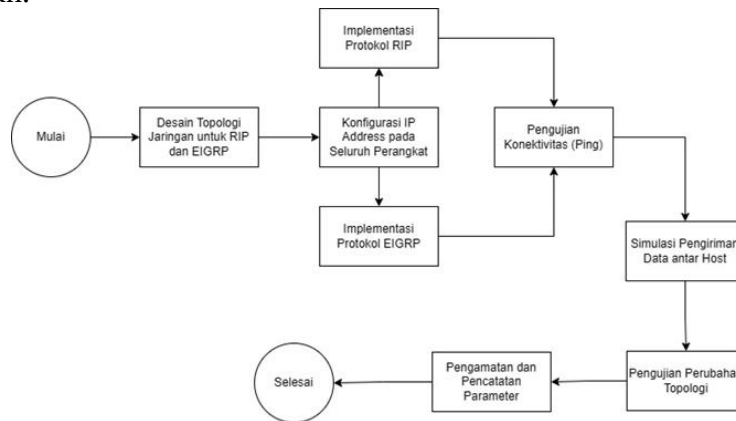
Jaringan komputer merupakan infrastruktur vital yang mendukung berbagai aktivitas sehari-hari, terutama di era digitalisasi saat ini. Dalam lingkungan pendidikan, jaringan komputer memiliki peran penting dalam mendukung akses informasi, pembelajaran daring, pengelolaan data, dan komunikasi antarunit. Salah satu elemen penting dalam pengelolaan jaringan komputer adalah penggunaan protokol routing yang efisien. Protokol routing bertanggung jawab untuk menentukan jalur terbaik dalam pengiriman data antar perangkat di dalam jaringan(Al Kautsar dkk, 2024). Protokol routing digunakan untuk menjalankan sebuah data dalam suatu jaringan dengan menggunakan konfigurasi Routing dynamic merupakan routing yang dilakukan dengan penentuan rute untuk mengirimkan paket data dilakukan secara otomatis berdasarkan informasi ip network yang diterima oleh router. Kelebihan dari routing dynamic yaitu membuat update tabel routing secara otomatis jika topologi jaringan juga berubah(Ikbal dkk, 2024).

Pertama adalah routing dinamis, di mana protokol digunakan untuk mengirimkan semua lokasi di network ke routing tabel. Yang kedua adalah routing statis, di mana seseorang harus mengetikkan semua lokasi di network ke routing tabel. Kemudian, router akan mengupdate semua network yang mereka ketahui dan memasukkan informasi tersebut ke routing tabel. Jika ada perubahan di network, protokol routing dinamis secara otomatis akan memberi tahu semua router tentang hal itu. Namun, jika routing statis digunakan, seorang administrator akan bertanggung jawab untuk secara manual menginformasikan semua perubahan tersebut ke semua router(Giri Purnama,2023). Dalam lingkungan yang terus berkembang, jaringan menjadi tulang punggung utama untuk mendukung operasional organisasi. Namun, aktivitas pertukaran data pada jaringan yang semakin padat sehingga menyebabkan overhead yang sulit dikendalikan, memberikan dampak negatif terhadap efisiensi dan kinerja keseluruhan jaringan. Tantangan lain muncul dalam bentuk waktu konvergensi yang lambat, yang dapat memperlambat pemulihan setelah kegagalan dan meningkatkan risiko downtime. Situasi seperti ini dapat memerlukan manajemen lalu lintas jaringan(Yulfiana dkk, 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan kinerja antara dua protokol routing dinamis, yaitu RIP dan EIGRP. Penulis menggunakan perangkat lunak Cisco Packet Tracer untuk mensimulasikan jaringan dan menganalisis paket data yang dikirim, dengan mengukur parameter seperti waktu konvergensi, penggunaan bandwidth dan stabilitas jaringan.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan bantuan perangkat lunak Cisco Packet Tracer. Tujuan dari eksperimen ini adalah untuk menganalisis dan membandingkan kinerja dua protokol routing dinamis, yaitu RIP (Routing Information Protocol) dan EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol). Analisis dilakukan berdasarkan tiga parameter utama: waktu konvergensi, penggunaan bandwidth, dan stabilitas jaringan.



Gambar 1. Tahapan Pengujian Kinerja Protokol Routing RIP dan EIGRP

1. Desain Topologi Jaringan

Topologi jaringan dirancang sedemikian rupa untuk mensimulasikan dua protokol routing dinamis, yaitu RIP dan EIGRP. Jaringan terdiri dari empat router (R0, R1, R2, dan R3) yang masing-masing terhubung ke satu LAN. Setiap LAN terhubung melalui switch ke satu PC menggunakan kabel straight-through, sedangkan koneksi antar-router dilakukan melalui link serial point-to-point menggunakan kabel DCE.

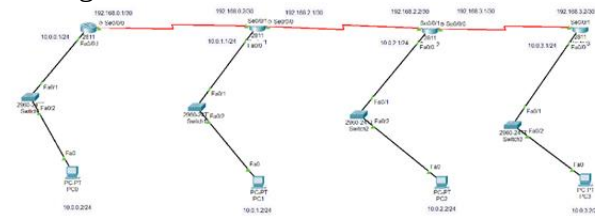
Desain ini memungkinkan pengujian yang terstruktur terhadap kinerja kedua protokol routing, karena setiap router memiliki jaringan lokal dan jalur routing yang berbeda. Selain itu, koneksi antar-router menggunakan subnet point-to-point dengan prefix /30 untuk menghemat penggunaan alamat IP dan menyederhanakan manajemen jaringan.

1) Tabel IP Address Perangkat:

Tabel 1. Konfigurasi Alamat IP pada Setiap Perangkat Jaringan

Perangkat	Interface	Alamat IP	Subnet Mask
Router R0	Fa0/0	10.0.0.1	255.255.255.0
	Serial0/0/0	192.168.0.1	255.255.255.252
Router R1	Fa0/0	10.0.1.1	255.255.255.0
	Serial0/0/1	192.168.0.2	255.255.255.252
	Serial0/0/0	192.168.2.1	255.255.255.252
Router R2	Fa0/0	10.0.2.1	255.255.255.0
	Serial0/0/1	192.168.2.2	255.255.255.252
	Serial0/0/0	192.168.3.1	255.255.255.252
Router R3	Fa0/0	10.0.3.1	255.255.255.0
	Serial0/0/1	192.168.3.2	255.255.255.252
PC0 (LAN R0)	Fa0	10.0.0.2	255.255.255.0
PC1 (LAN R1)	Fa0	10.0.1.2	255.255.255.0
PC2 (LAN R2)	Fa0	10.0.2.2	255.255.255.0
PC3 (LAN R3)	Fa0	10.0.3.2	255.255.255.0

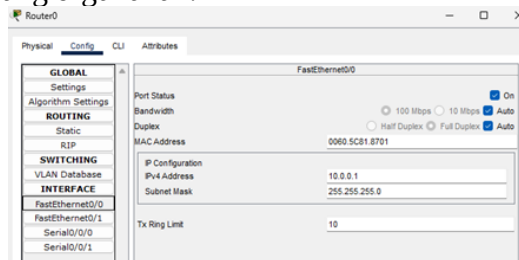
2) Diagram Topologi Jaringan:



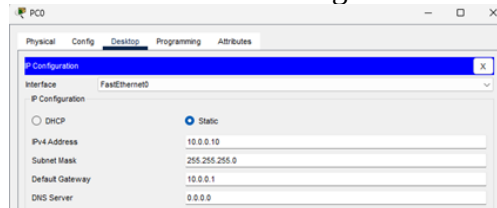
Gambar 1. Topologi Jaringan untuk Simulasi Protokol Routing

2. Konfigurasi IP Address

Untuk mengkonfigurasi IP address pada keempat router, masuk ke menu Config di masing-masing router. Selanjutnya, masukkan IP address dan subnet mask pada setiap port yang terhubung ke jaringan, lalu aktifkan Port Status menjadi ON agar koneksi dapat berjalan. Sementara itu, untuk mengatur IP address pada keempat PC, buka menu PC > Desktop > IP Configuration dan masukkan IP address, subnet mask, serta default gateway sesuai dengan jaringan yang digunakan.



Gambar 2. Contoh Konfigurasi Router



Gambar 3. Contoh Konfigurasi PC

1) Implementasi Protokol RIP

Tujuannya adalah agar seluruh router dapat saling bertukar informasi jaringan secara otomatis. Berikut ini adalah konfigurasi lengkap RIP pada masing-masing router:

<pre>Router>enable Router#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Router(config)#router rip Router(config-router)#version 2 Router(config-router)#no auto-summary Router(config-router)#network 10.0.0.0 Router(config-router)#network 192.168.0.0 Router(config-router)#exit Router# %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console Building configuration... [OK] Router#</pre>	<pre>Router(config)#router rip Router(config-router)#version 2 Router(config-router)#no auto-summary Router(config-router)#network 10.0.1.0 Router(config-router)#network 192.168.0.0 Router(config-router)#network 192.168.2.0 Router(config-router)#exit Router# %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console Building configuration... [OK] Router#</pre>
<pre>Router>enable Router#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Router(config)#router rip Router(config-router)#version 2 Router(config-router)#no auto-summary Router(config-router)#network 10.0.2.0 Router(config-router)#network 192.168.3.0 Router(config-router)#network 192.168.2.0 Router(config-router)#exit Router# %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console Building configuration... [OK] Router#</pre>	<pre>Router#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Router(config)#router rip Router(config-router)#version 2 Router(config-router)#no auto-summary Router(config-router)#network 10.0.3.0 Router(config-router)#network 192.168.3.0 Router(config-router)#exit Router# %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console Building configuration... [OK] Router#</pre>

Gambar 4. Konfigurasi Protokol RIP

2) Implementasi Protokol EIGRP

Untuk mengimplementasikan routing dinamis menggunakan protokol EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol), dilakukan konfigurasi pada seluruh router

dalam topologi, yaitu Router 0 (R0), Router 1 (R1), Router 2 (R2), dan Router 3 (R3). Dengan protokol ini, router dapat saling bertukar informasi jaringan secara lebih cepat dan efisien. Berikut ini adalah konfigurasi lengkap EIGRP pada masing-masing router:

<pre> Router>enable Router#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Router(config)#router eigrp 100 Router(config-router)#no auto-summary Router(config-router)#network 10.0.0.0 0.0.0.255 Router(config-router)#network 192.168.0.0 0.0.0.3 Router(config-router)#exit Router# %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console write memory Building configuration... [OK] Router# %DUAL-6-NBCHANGE: IP-EIGRP 100: Neighbor 192.168.0.2 (Serial0/0/0) is up: new adjacency </pre>	<pre> Router>enable Router#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Router(config)#router eigrp 100 Router(config-router)#no auto-summary Router(config-router)#network 10.0.1.0 0.0.0.255 Router(config-router)#network 192.168.0.0 0.0.0.3 Router(config-router)#exit %DUAL-6-NBCHANGE: IP-EIGRP 100: Neighbor 192.168.0.1 (Serial0/0/1) is up: new adjacency Router(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.3 Router(config-router)#exit Router# %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console write memory Building configuration... [OK] Router# %DUAL-6-NBCHANGE: IP-EIGRP 100: Neighbor 192.168.2.2 (Serial0/0/0) is up: new adjacency </pre>
<pre> Router>enable Router#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Router(config)#router eigrp 100 Router(config-router)#no auto-summary Router(config-router)#network 10.0.2.0 0.0.0.255 Router(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.3 Router(config-router)#exit %DUAL-6-NBCHANGE: IP-EIGRP 100: Neighbor 192.168.3.1 (Serial0/0/1) is up: new adjacency Router(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.3 Router(config-router)#exit Router# %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console write memory Building configuration... [OK] Router# %DUAL-6-NBCHANGE: IP-EIGRP 100: Neighbor 192.168.3.2 (Serial0/0/0) is up: new adjacency </pre>	<pre> Router>enable Router#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Router(config)#router eigrp 100 Router(config-router)#no auto-summary Router(config-router)#network 10.0.3.0 0.0.0.255 Router(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.3 Router(config-router)#exit %DUAL-6-NBCHANGE: IP-EIGRP 100: Neighbor 192.168.3.1 (Serial0/0/1) is up: new adjacency Router(config-router)#exit Router# % Invalid input detected at '' marker. Router(config)#exit Router# %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console write memory Building configuration... [OK] Router# </pre>

Gambar 5. Konfigurasi Protokol EIGRP

3. Pengujian Konektivitas

Pengujian konektivitas dilakukan dengan menggunakan perintah ping dari perangkat-perangkat yang ada di dalam jaringan, baik dari Router ke Router dan PC ke PC. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh perangkat dapat saling berkomunikasi dan bahwa protokol routing yang telah dikonfigurasi (RIP dan EIGRP) bekerja dengan baik dalam menyebarkan informasi jaringan.

Pengujian dilakukan dalam dua skenario, yaitu menggunakan Routing Information Protocol (RIP) dan Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP). Hasil pengujian ditampilkan dalam bentuk tangkapan layar dari Command Prompt masing-masing perangkat.

<pre> Router>ping 10.0.1.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.1.1, timeout is 2 seconds: !!!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 24/25/27 ms Router>ping 10.0.2.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.2.1, timeout is 2 seconds: !!!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 30/41/50 ms Router>ping 10.0.3.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.3.1, timeout is 2 seconds: !!!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 6/40/64 ms </pre>	<pre> C:\>ping 10.0.1.2 Pinging 10.0.1.2 with 32 bytes of data: Reply from 10.0.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=124 Reply from 10.0.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=124 Reply from 10.0.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=124 Reply from 10.0.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=124 Ping statistics for 10.0.1.2: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milliseconds: Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms C:\>ping 10.0.2.2 Pinging 10.0.2.2 with 32 bytes of data: Reply from 10.0.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=123 Reply from 10.0.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=123 Reply from 10.0.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=123 Reply from 10.0.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=123 Ping statistics for 10.0.2.2: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milliseconds: Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms C:\>ping 10.0.3.2 Pinging 10.0.3.2 with 32 bytes of data: Reply from 10.0.3.2: bytes=32 time=1ms TTL=124 Reply from 10.0.3.2: bytes=32 time=1ms TTL=124 Reply from 10.0.3.2: bytes=32 time=1ms TTL=124 Reply from 10.0.3.2: bytes=32 time=1ms TTL=124 Ping statistics for 10.0.3.2: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milliseconds: Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms </pre>
---	---

Gambar 6. Pengujian Konektivitas Menggunakan RIP

Gambar ini menunjukkan hasil pengujian konektivitas menggunakan protokol RIP. Terlihat bahwa pengujian dilakukan dari salah satu router (R0) dan juga dari salah satu PC (PC0). Hasil ping menunjukkan adanya balasan (reply) dari IP tujuan, yang menandakan bahwa routing RIP telah berhasil disebarkan antar-router dan setiap jaringan lokal sudah dapat dikenali.

<pre>Router#ping 10.0.1.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.1.1, timeout is 2 seconds: !!!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 24/25/27 ms Router#ping 10.0.2.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.2.1, timeout is 2 seconds: !!!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 30/41/50 ms Router#ping 10.0.3.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.3.1, timeout is 2 seconds: !!!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 6/40/64 ms</pre>	<pre>C:\>ping 10.0.1.2 Pinging 10.0.1.2 with 32 bytes of data: Reply from 10.0.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=128 Reply from 10.0.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=128 Reply from 10.0.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=128 Reply from 10.0.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=128 Ping statistics for 10.0.1.2: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms C:\>ping 10.0.2.2 Pinging 10.0.2.2 with 32 bytes of data: Reply from 10.0.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=125 Reply from 10.0.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=125 Reply from 10.0.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=125 Reply from 10.0.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=125 Ping statistics for 10.0.2.2: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms C:\>ping 10.0.3.2 Pinging 10.0.3.2 with 32 bytes of data: Reply from 10.0.3.2: bytes=32 time=1ms TTL=124 Reply from 10.0.3.2: bytes=32 time=1ms TTL=124 Reply from 10.0.3.2: bytes=32 time=1ms TTL=124 Reply from 10.0.3.2: bytes=32 time=1ms TTL=124 Ping statistics for 10.0.3.2: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms</pre>
--	--

Gambar 7. Pengujian Konektivitas Menggunakan EIGRP

Gambar ini memperlihatkan hasil pengujian konektivitas menggunakan protokol EIGRP. Perintah ping dilakukan dari salah satu router (R0) ke jaringan lain, serta dari salah satu PC (PC0) ke perangkat lainnya. Seluruh ping berhasil mendapatkan balasan, menunjukkan bahwa protokol EIGRP berhasil mendistribusikan tabel routing dengan benar ke semua router, sehingga koneksi antardevice dapat terjalin dengan baik.

4. Parameter Pengujian

1. Waktu Konvergensi

Waktu yang diperlukan oleh protokol routing untuk mencapai kestabilan Kembali setelah terjadi perubahan pada topologi jaringan, seperti pemutusan koneksi antar-router.

2. Penggunaan Bandwidth

Pengujian ini bertujuan untuk mengukur jumlah paket yang dikirim oleh protokol routing RIP dan EIGRP secara bersamaan dalam kurun waktu satu menit. Pengukuran dilakukan menggunakan metode simulasi pada Cisco Packet Tracer untuk melihat seberapa besar bandwidth yang digunakan oleh masing-masing protokol dalam menyampaikan informasi routing, baik secara berkala maupun saat terjadi update.

3. Stabilitas Jaringan

Pengujian dilakukan dengan memutus salah satu koneksi dan melakukan ping untuk memantau apakah komunikasi tetap berjalan atau sempat terganggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan melalui simulasi jaringan menggunakan Cisco Packet Tracer untuk membandingkan kinerja dua protokol routing dinamis, yaitu RIP dan EIGRP. Pengujian dilakukan untuk membandingkan kinerja keduanya berdasarkan tiga parameter utama. Hasil dalam pengujian disajikan dalam bentuk observasi visual dan tabel perbandingan.

Berikut adalah hasil pengujian dan analisis dari masing-masing parameter:

1. Waktu Konvergensi

a. Pengujian pada RIP

RIP (Routing Information Protocol) merupakan protokol routing dinamis berbasis distance vector yang mengandalkan waktu update berkala untuk menyebarkan informasi routing. Meskipun secara umum dikenal memiliki waktu konvergensi yang lebih lambat dibandingkan protokol lain seperti EIGRP, dalam pengujian ini RIP mampu memberikan respons yang cukup cepat terhadap perubahan topologi jaringan.

```

Router>show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
R   10.0.0.0/24 [120/1] via 192.168.0.1, 00:00:18, Serial0/0/1
C   10.0.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L   10.0.1.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
C   192.168.0.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   192.168.0.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L   192.168.0.2/32 is directly connected, Serial0/0/1

```

Gambar 8. Tampilan Routing RIP Saat Terjadi Perubahan Topologi

Saat dilakukan pemutusan koneksi antar jaringan, RIP berhasil menemukan jalur alternatif dan melakukan update tabel routing dengan waktu konvergensi sekitar 5 detik. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun RIP tidak menggunakan algoritma sekompleks DUAL seperti pada EIGRP, dalam kondisi jaringan sederhana dengan jumlah hop yang terbatas, RIP tetap dapat memberikan kinerja yang responsif dan stabil.

b. Pengujian pada EIGRP

EIGRP memiliki mekanisme update yang lebih cepat dan efisien. Ketika terjadi pemutusan koneksi, protokol ini langsung mencari jalur alternatif.

```

Router>show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D   10.0.0.0/24 [90/2172416] via 192.168.0.1, 01:22:08, Serial0/0/1
C   10.0.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L   10.0.1.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
C   192.168.0.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   192.168.0.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L   192.168.0.2/32 is directly connected, Serial0/0/1

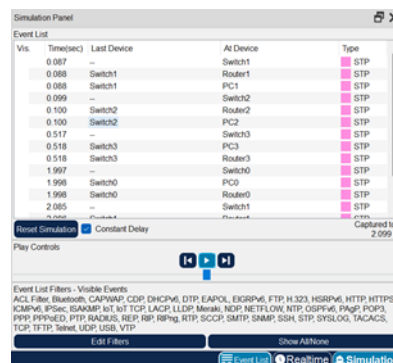
```

Gambar 9. Tampilan Routing EIGRP Saat Terjadi Perubahan Topologi

Waktu konvergensi EIGRP sangat cepat, sekitar 5 detik, karena protokol ini menggunakan DUAL (Diffusing Update Algorithm) untuk menentukan rute terbaik tanpa perlu menunggu interval tertentu.

2. Penggunaan Bandwidth

a. Pengujian pada RIP

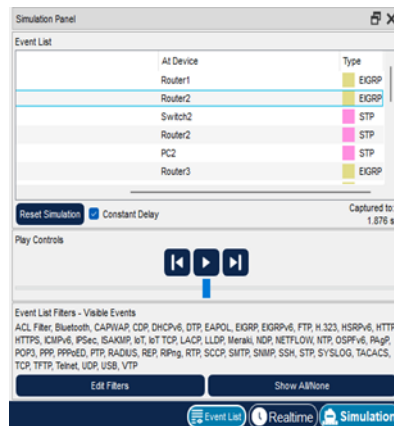


Gambar 10. Paket Routing RIP pada Mode Simulation

Pada pengujian menggunakan mode Simulation selama satu menit, RIP secara aktif mengirimkan paket routing dalam jumlah besar. Seluruh paket yang tampil pada kolom Type didominasi oleh tipe STP (Simple Text Protocol), menandakan bahwa proses pengiriman update dilakukan secara berkala tanpa memedulikan adanya perubahan topologi. Aktivitas ini menunjukkan bahwa RIP menggunakan bandwidth secara terus-menerus untuk mempertahankan informasi routing antar perangkat. Meskipun efektif untuk jaringan kecil dan sederhana, cara kerja ini menjadi kurang efisien jika diterapkan pada

jaringan berskala besar karena berpotensi membebani bandwidth.

b. Pengujian pada EIGRP



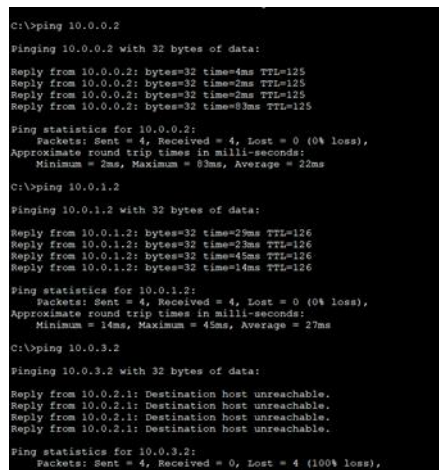
Gambar 11. Paket Routing EIGRP pada Mode Simulation

Berbeda dengan RIP yang mengirimkan paket routing secara berkala, EIGRP hanya mengirimkan paket routing saat terjadi perubahan pada topologi jaringan. Hasil pengujian pada mode Simulation menunjukkan bahwa EIGRP hanya menghasilkan 7 paket selama satu menit pengamatan, seperti yang terlihat pada kolom Type. Hal ini menunjukkan bahwa EIGRP lebih efisien dalam penggunaan bandwidth karena hanya mengirimkan paket ketika diperlukan, sehingga lebih hemat dan cocok diterapkan pada jaringan yang lebih kompleks.

3. Stabilitas Jaringan

a. Pengujian pada RIP

Pada saat koneksi utama terputus, RIP mampu menyesuaikan rute dengan memanfaatkan jalur alternatif yang tersedia. Proses ini memungkinkan komunikasi antar perangkat tetap berlangsung tanpa putus, meskipun terdapat sedikit jeda saat tabel routing diperbarui.

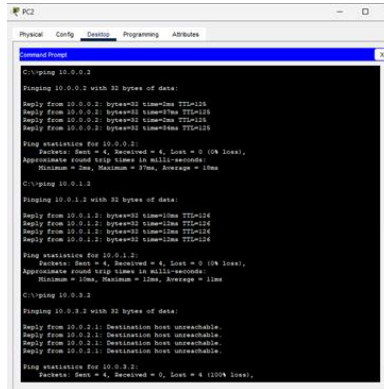


Gambar 12. Ping Tetap Berhasil Saat Menggunakan RIP

Hasil ini memperlihatkan bahwa RIP tetap mampu menjaga kestabilan jaringan dalam kondisi perubahan topologi, terutama pada jaringan berskala kecil hingga menengah. Meskipun tidak secepat EIGRP dalam merespons, RIP menunjukkan keandalan dalam mempertahankan konektivitas secara konsisten.

b. Pengujian pada EIGRP

EIGRP menunjukkan tingkat stabilitas jaringan yang lebih tinggi. Saat koneksi utama diputus, rute alternatif langsung dipilih sehingga komunikasi tetap berjalan tanpa gangguan yang berarti.



Gambar 13. Ping Tetap Berhasil Saat Menggunakan EIGRP

Hasil ini memperlihatkan bahwa keunggulan EIGRP dalam menjaga stabilitas koneksi meskipun terjadi perubahan topologi.

Perbandingan Kinerja Protokol Berdasarkan Hasil Pengujian

Tabel 2. Perbandingan Hasil Simulasi Kinerja Protokol RIP dan EIGRP

Parameter	RIP	EIGRP
Waktu Konvergensi	Cepat (± 5 detik), menggunakan update berkala, efektif dalam topologi sederhana	Cepat (± 5 detik), langsung mencari rute alternatif dengan algoritma DUAL
Penggunaan Bandwidth	Kurang efisien, paket routing dikirim secara berkala tanpa melihat perubahan topologi	Lebih efisien, hanya mengirim paket routing saat terjadi perubahan
Stabilitas Jaringan	Stabil, mampu menjaga konektivitas meskipun ada sedikit jeda saat update routing	Sangat stabil, langsung beralih ke rute alternatif tanpa gangguan komunikasi

Meskipun hasil simulasi menunjukkan bahwa waktu konvergensi antara RIP dan EIGRP sama-sama berada pada kisaran ± 5 detik, hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh keterbatasan Cisco Packet Tracer yang menyederhanakan proses reaksi dan perhitungan dari masing-masing protokol. Dalam kondisi jaringan nyata, EIGRP seharusnya memiliki waktu konvergensi yang lebih cepat dibandingkan RIP karena menggunakan algoritma DUAL (Diffusing Update Algorithm). Algoritma ini memungkinkan EIGRP langsung menemukan dan menggunakan jalur alternatif begitu terjadi perubahan topologi, tanpa harus menunggu pembaruan berkala seperti pada RIP.

Dari sisi efisiensi penggunaan bandwidth, EIGRP juga menunjukkan keunggulan. Berdasarkan pengamatan selama satu menit, EIGRP hanya mengirimkan sekitar 7 paket routing, dan itu pun hanya ketika ada perubahan yang perlu diinformasikan. Hal ini menunjukkan bahwa EIGRP bersifat triggered update, yaitu hanya mengirim paket saat diperlukan. Berbeda dengan RIP yang menggunakan periodic update, di mana paket routing terus dikirim setiap interval tertentu (biasanya 30 detik), meskipun tidak ada perubahan pada jaringan. Kondisi ini membuat RIP cenderung lebih boros bandwidth, terutama jika diterapkan pada jaringan besar atau kompleks.

Dalam hal stabilitas jaringan, kedua protokol pada dasarnya mampu menjaga konektivitas ketika terjadi gangguan atau perubahan topologi. Namun, EIGRP menunjukkan respons yang lebih cepat dan halus. Ketika jalur utama terputus, EIGRP dapat langsung beralih ke jalur cadangan tanpa terlihat adanya gangguan komunikasi. Sementara RIP tetap bisa menjaga kestabilan, tetapi membutuhkan waktu untuk menyusun ulang tabel routing. Ini membuat EIGRP lebih andal dan responsif terutama pada jaringan yang bersifat dinamis atau memiliki banyak kemungkinan perubahan rute.

Secara keseluruhan, meskipun RIP masih layak digunakan pada jaringan kecil hingga menengah karena kesederhanaannya, EIGRP menawarkan performa yang lebih baik dari segi kecepatan konvergensi, efisiensi bandwidth, dan stabilitas, terutama jika diterapkan dalam jaringan berskala besar dan kompleks.

KESIMPULAN

Penelitian ini membandingkan kinerja protokol RIP dan EIGRP melalui simulasi di Cisco Packet Tracer dengan tiga parameter utama: waktu konvergensi, penggunaan bandwidth, dan stabilitas jaringan. Hasil menunjukkan bahwa EIGRP lebih unggul dibanding RIP. Meskipun waktu konvergensi keduanya terlihat sama dalam simulasi (± 5 detik), secara teori EIGRP jauh lebih cepat karena menggunakan algoritma DUAL. Dari segi bandwidth, EIGRP lebih efisien karena hanya mengirim paket saat ada perubahan, sedangkan RIP terus mengirim secara berkala. Dalam hal stabilitas, EIGRP mampu menjaga koneksi tanpa jeda saat terjadi gangguan, sedangkan RIP membutuhkan waktu untuk memperbarui rute. Secara keseluruhan, RIP cocok untuk jaringan sederhana, sementara EIGRP lebih ideal untuk jaringan besar dan dinamis karena lebih cepat, efisien, dan stabil.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Prayudha, Muhammad Fahmi, Ahmad Fajri. (2024). Analisis Perbandingan Kinerja Dynamic Routing EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) dan OSPF (Open Shortest Path First) (Studi Kasus: STMIK Widya Cipta Dharma). *Jurnal Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma*.
- Al Kautsar, M. K., & Ariyadi, T. (2024). SIMULASI DAN PERBANDINGAN KINERJA OSPF (OPEN SHORTEST PATH FIRST) DAN EIGRP (ENHANCED INTERIOR GATEWAY ROUTING PROTOCOL) MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER (STUDI KASUS: SMK NEGERI 8 PALEMBANG). *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*, 3(4), 255-262.
- Amuda, S., Mulya, M. F., & Kurniadi, F. I. (2021). Analisis dan Perancangan Simulasi Perbandingan Kinerja Jaringan Komputer Menggunakan Metode Protokol Routing Statis, Open Shortest Path First (OSPF) dan Border Gateway Protocol (BGP) (Studi Kasus Tanri Abeng University). *Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer dan Kecerdasan Buatan)*, 4(2), 53-63.
- Chika Raza, Anita Fauziah, Syamsul. (2024). Analisis Perbandingan Kinerja Routing Enhanced Interior Gateway Routing Protocol dengan Routing Information Protocol. *Jurnal TEKTRO*, Vol. 8, No. 2, September 2024. Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- Ikbal, I., Sudin, S., & Gunawan, E. (2021). Analisis Kinerja Jaringan dengan Menggunakan Metode Protokol Routing OSPF dan EIGRP. *Jurnal Teknik Informatika (J-Tifa)*, 4(2), 7-11.
- Muhammad Nugraha Perdana, Mega Pranata. (2023). Analisis Performansi Routing Protocol RIPv2 dan EIGRP Menggunakan FRRouting. *Infotech: Jurnal Informatika & Teknologi*, Vol. 4, No. 2, Desember 2023, hlm. 168-178. Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
- Nuraminah, A., Kiswanto, D., Purwanto, A. N. I., Komalasari, D., Sundawijaya, A., & Rasyid, N. (2022). PELATIHAN PERSIAPAN SERTIFIKASI CISCO DAN MIKROTIK PADA SISWA SMK INFORMATIKA PESAT BOGOR.
- Purnama, G. (2023). Studi Kinerja Protokol Routing Dinamis Ospf Menggunakan Simulator Opnet. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3s1).
- Rizkia, A., Purwantoro, P., & Ridha, A. A. (2023). PERANCANGAN ROUTING EIGRP DAN OSPF MENGGUNAKAN METODE NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE (NDLC). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(3), 1631-1634.
- Yulfiana, Y., Parenreng, J. M., & Kaswar, A. B. (2021). Analisis Perbandingan Routing Information Protocol (RIP) dan Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) Dalam Membangun Jaringan Komputer. *Jurnal Informatika dan Komputer*, 6(2), 116-124.