

**ANALISIS KINERJA RIP (*ROUTING INFORMATION PROTOCOL*)  
UNTUK OPTIMALISASI JALUR ROUTING**

**Kadek Chandra Tresna Wijaya**

Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Ilmu Komputer,  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana.

Email:kadek.chandratresna@cs.unud.ac.id

**ABSTRAK**

Jaringan adalah sekumpulan alat komunikasi yang saling terhubung satu sama lainnya. Seiring dengan berjalannya waktu jaringan komputer berkembang sangat pesat. Saat ini hampir semua instansi pemerintahan membutuhkan jaringan untuk melakukan komunikasi serta pertukaran informasi. Dalam melakukan pertukaran informasi tentunya akan sering mengalami suatu permasalahan komunikasi seperti *time-out*, data yang dikirimkan lambat, rusak dan bahkan tidak sampai ke tujuan karena rute yang dilalui oleh paket data yang dikirimkan terlalu jauh. Untuk mengoptimalkan kinerja *router* dalam mengalami status tersebut, perlu dipergunakan metode *routing* yang tepat. *Routing Information Protocol* (RIP) merupakan sebuah *routing protocol* yang mampu memberikan jalur rute terpendek serta rute terbaik yang dapat dilalui oleh suatu paket data yang dikirimkan sehingga dapat menghemat penggunaan *bandwidth*, karena hop tujuan dapat dicapai dengan cepat. RIP menggunakan teknologi *distance vector* karena sangat efisien dalam proses pengiriman *update* informasi rute. Kemampuan ini membuat RIP menjadi sebuah *routing protocol* yang sangat stabil untuk *interior routing*, akan tetapi terdapat beberapa hal penting yang perlu diperhatikan dalam mengimplementasikan RIP.

Hal yang perlu diperhatikan dalam penelitian untuk mengetahui bagaimana kinerja RIP dalam mengoptimalkan kinerja jaringan yaitu, *ping time request*, angka *time to live* (TTL), *Shortest Path*, serta waktu konvergensi dari sebuah *router* dalam melakukan pembaharuan informasi *routing*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kecepatan waktu konvergensi rata-rata dibawah 30 detik dalam pembaharuan informasi *routing*, RIP mampu mengoptimalkan kinerja jaringan.

**Kata Kunci :** *Routing Protocol, Routing Information Protocol, Distance Vector.*

**ABSTRACT**

*The network is a collection of communication tools that are connected to each other. As time goes by computer networks is growing very rapidly. Currently almost all government agencies need a network for communication and information exchange. In the normal course of information exchange will often experience communication problems such as time-out, data is sent slowly, damaged and did not even get to the destination because the route through which the data packet is sent too far. To optimize the performance of routers in having such status, should use the appropriate routing method. Routing Information Protocol (RIP) is a routing protocol that can provide the shortest path or the best route that can be traversed by a packet of data that is sent in order to save on bandwidth usage, because hops goal can be achieved quickly. RIP uses distance vector technology because it is very efficient in the delivery route information updates. This capability makes RIP a routing protocol that is very stable for interior routing, but there are some important things to consider in implementing RIP.*

*Things to consider in research to find out how the performance of RIP in optimizing network performance that is, the ping time requests, numbers time to live (TTL), Shortest Path, as well as the convergence time of a router in the routing information update.*

*Based on the research that has been done, the speed of convergence time on average under 30 seconds in the updating of routing information, RIP can optimize network performance.*

**Keywords : Routing Protocol, Routing Information Protocol, Distance Vector.**

## **PENDAHULUAN**

Jaringan komputer saat ini sangat dibutuhkan untuk menghubungkan berbagai bidang, seperti pemerintahan, kampus, perusahaan. Sering kali terjadi permasalahan pada jaringan komputer antara lain komunikasi sering mengalami *time-out*, data yang dikirimkan lambat, rusak dan bahkan tidak sampai ke tujuan karena rute yang dilalui oleh paket data yang dikirimkan terlalu jauh. Jaringan komputer membutuhkan *router* untuk menjawab tantangan daripada permasalahan jaringan komputer itu sendiri. Dengan berbagai fasilitas yang dimiliki *router*, maka komunikasi pada jaringan komputer dapat berjalan dengan baik. *Router* memiliki kemampuan melewatkan paket IP dari satu jaringan ke jaringan lain dengan melakukan sebuah proses yang disebut *routing*. Proses *routing* dapat dilakukan dengan memasukkan informasi suatu alamat jaringan secara manual kedalam tabel *routing* ataupun dengan bantuan protokol *routing*.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **1. Jaringan Komputer**

Pengertian jaringan komputer adalah Jaringan dari komunikasi data yang melibatkan lebih dari sebuah komputer

yang dihubungkan dengan jalur transmisi dan alat komunikasi yang membentuk sistem. (Jogiyanto,2008)

### **2. Routing**

*Router* adalah salah satu komponen pada jaringan komputer yang mampu melewatkan data melalui sebuah jaringan atau internet menuju sarasannya, melalui sebuah proses yang dikenal sebagai *routing*. Proses *routing* dapat dilakukan dengan memasukkan informasi suatu alamat jaringan secara manual kedalam tabel *routing* ataupun dengan bantuan protokol *routing*. Sebuah *Router* mampu mengirimkan data/informasi dari satu jaringan ke jaringan lain yang berbeda, *router* hampir sama dengan *bridge*, namun *router* lebih pintar dibandingkan *bridge*, karena *router* mampu menghubungkan dua atau lebih jaringan yang berbeda, sedangkan *bridge* hanya mampu menghubungkan jaringan yang sama. Dalam pengembangan perangkat *router* dewasa ini sudah mulai mencapai bahkan melampaui batas tuntutan teknologi yang diharapkan. *Router* akan mencari jalur terbaik untuk mengirimkan sebuah pesan yang berdasarkan atas alamat tujuan dan alamat asal. *Router* mengetahui alamat secara keseluruhan dari masing-masing

komputer dilingkungan jaringan lokalnya, dan *router* lainnya. (Handriyanto, 2009)

*Router* mempunyai fungsi untuk menghubungkan 2 atau lebih *network* yang berbeda. *Router* mempunyai *routing table* yang digunakan sebagai dasar dalam pencarian jalur menuju *network* yang dituju oleh paket. Bila terdapat lebih dari satu jalur menuju *network* tujuan, maka *router* akan mencari jalur yang terbaik menurut aturan "*best path*" yang dimilikinya, jalur-jalur tersebut dinilai sama baik. (Sosinsky, 2009)

### **3. Routing Dinamis**

*Routing* dinamis adalah cara yang digunakan untuk melepaskan kewajiban mengisi entri-entri *forwarding table* secara manual. Protokol *routing* mengatur *router-router* sehingga dapat berkomunikasi satu dengan yang lain dan saling memberikan informasi *routing* yang dapat mengubah isi *forwarding table*, tergantung keadaan jaringannya. Dengan cara ini, *router-router* mengetahui keadaan jaringan yang terakhir dan mampu meneruskan datagram ke arah yang benar. *Routing* dinamis yang populer saat ini mengacu pada dua tipe algoritma yang dikenalkan oleh Bellman Ford dengan algoritma *distance vector*-nya dan oleh Dijkstra dengan algoritma *link state*-nya. Cisco kemudian mengembangkan *protocol* untuk perangkat routernya yang merupakan gabungan dari kedua algoritma tersebut yang diberi nama *protocol* EIGRP. (Forouzan, 2007)

### **4. Time To Live (TTL)**

*Time To Live* adalah suatu nilai waktu yang disematkan dalam paket data yang dikirimkan melalui jaringan TCP/IP untuk menyatakan berapa lama paket tersebut bisa beredar/berjalan di dalam jaringan. Nilai tersebut akan memberitahukan kepada *router* apakah paket tersebut harus diteruskan ke *router* selanjutnya (*next hop router*) atau di-*discard*.

### **5. Konvergensi**

Konvergensi adalah suatu bahasan dalam *dynamic routing* yang mempunyai keadaan dimana ketika semua *router* telah mempunyai *routing* tabel mereka sendiri secara tetap dan konsisten. Jaringan yang Converge ketika semua *router* telah mendapatkan hasil lengkap dan akurat mengenai informasi jaringan. Waktu convergence adalah waktu saat semua *router* berbagi informasi, menghitung jalur terbaik, memperbaharui *Routing* tabel mereka. Jaringan tidak akan berhenti beroperasi sampai semua *network* mendapatkan status convergence, kebanyakan jaringan mempunyai waktu yang singkat untuk mengubah statusnya menjadi konvergensi. (Graziani & Johnson, 2008)

### **6. Ping Time Average (PTA)**

Ping adalah sebuah utilitas yang digunakan untuk memeriksa konektivitas antar jaringan melalui sebuah protokol Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) dengan cara mengirim

sebuah paket Internet Control Message Protocol (ICMP) kepada alamat IP yang hendak diuji coba konektivitasnya.

Utilitas ping akan menunjukkan hasil yang positif jika dua buah komputer saling terhubung di dalam sebuah jaringan. Hasil berupa statistik keadaan koneksi kemudian ditampilkan di bagian akhir. Kualitas koneksi dapat dilihat dari besarnya waktu pergi-pulang (*roundtrip*) dan besarnya jumlah paket yang hilang (*packet loss*). Semakin kecil kedua angka tersebut, semakin bagus kualitas koneksinya.

### **7. IGP (*Interior Gateway Protocol*)**

IGP (*Interior Gateway Protocol*) sebagai alat komunikasi pada sebuah kumpulan jaringan, dan ditempatkan untuk menghasilkan jalur-jalur optimal serta dapat menanggapi dengan cepat tentang adanya perubahan topologi jaringannya. IGP juga untuk pertukaran informasi *routing* pada satu buah SA jaringan sendiri.

Beberapa protokol perutean populer yang masuk kelompok *Interior Gateway Protocol* (IGP) adalah (Forouzan, 2007):

1. *Routing Information Protocol* (RIP)
2. *Open Shortest Path First* (OSPF)
3. *Interior Gateway Routing Protocol* (IGRP)

### **8. RIP (*Routing Internet Protocol*)**

*Routing Information Protocol* (RIP) adalah protokol yang memanfaatkan algoritma Bellman-Ford (kelompok protokol *distance-vector*) dalam pemilihan rute terbaiknya. Dibandingkan dengan

protokol OSPF, protokol RIP memiliki tingkat kompleksitas komputasional yang lebih rendah, sehingga konsumsi sumber daya memorinya juga lebih rendah. Akan tetapi, konsekuensi yang ditimbulkan dari hal tersebut adalah bahwa penggunaan RIP hanya terbatas pada jaringan menengah ke bawah dengan jumlah *host* yang tidak terlalu besar.

Perlu diketahui bahwa RIP tidak mengadopsi protokol *distance-vector* begitu saja, melainkan dengan melakukan beberapa penambahan pada algoritmanya agar perutean dapat diminimalkan. *Split horizon* digunakan RIP untuk meminimalkan efek lambung (*bouncing*).

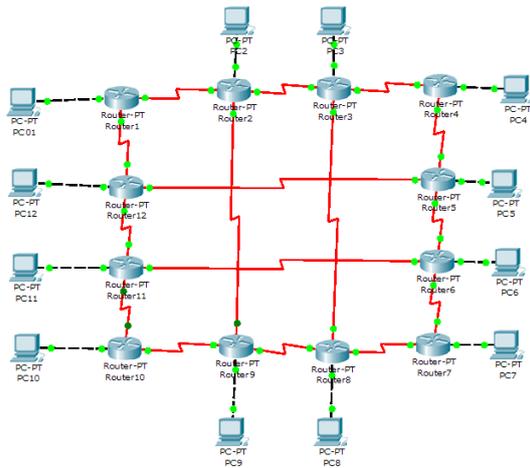
Untuk mencegah kasus menghitung sampai tak hingga, RIP menggunakan metode *Triggered Update*. RIP memiliki penghitung waktu (timer) untuk mengetahui kapan perute harus kembali memberikan informasi perutean. Jika terjadi perubahan pada jaringan, sementara timer belum habis, perute tetap harus mengirimkan informasi perutean karena dipicu oleh perubahan tersebut (*triggered update*). Dengan demikian, perute dalam jaringan dapat dengan cepat mengetahui perubahan yang terjadi dan meminimalkan kemungkinan kalang loop (*routing loop*) terjadi.

Untuk jaringan komputer yang sangat kecil, terbatas untuk jaringan dengan pencarian jalur ke tujuan maksimum lompatan sebanyak 15 kali lompatan. (Edward & Bramante, 2009)

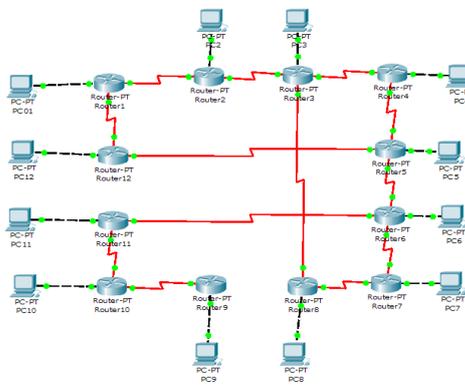
## METODE PENELITIAN

Perancangan disain simulasi RIP dengan menggunakan *software Packet Tracer*.

Pengujian dan pengambilan data dilakukan dengan cara mencatat apakah paket data yang dikirim benar-benar melalui rute terpendek atau *shortest path*, waktu rata-rata atau *ping time request*, *Time To Live (TTL)*. Kemudian dilakukan pemutusan *Link* jaringan yang dilakukan sebanyak 3 kali untuk menentukan *Convergence Time Average (CTA)*. Pengambilan data dilakukan masing-masing sebanyak 15 kali.



Gambar 1. Topologi simulasi RIP



Gambar 2. Topologi simulasi RIP dengan link terputus

Tabel 1: *IP address* masing-masing router

Nama Router	Interfaces			
	Se2/0	Se3/0	Se6/0	Se7/0
Router 1	192.168.1.1	192.168.12.2	-	-
Router 2	192.168.1.2	192.168.2.1	-	192.168.13.1
Router 3	192.168.3.1	192.168.2.2	192.168.14.1	-
Router 4	192.168.3.2	192.168.4.1	-	-
Router 5	192.168.5.1	192.168.4.2	192.168.15.2	-
Router 6	192.168.5.2	192.168.6.1	192.168.16.2	-
Router 7	192.168.7.1	192.168.6.2	-	-
Router 8	192.168.7.2	192.168.8.1	192.168.14.2	-
Router 9	192.168.9.1	192.168.8.2	13.2	-
Router 10	192.168.9.2	192.168.10.1	-	-
Router 11	192.168.11.1	192.168.10.2	192.168.16.1	-
Router 12	192.168.11.2	192.168.12.1	192.168.15.1	-

Tabel 2. *IP Adress* Pada PC

Nama PC	<i>IP address</i>	Gateway
PC 1	192.168.28.2/27	192.168.28.1/27
PC 2	192.168.17.2/27	192.168.17.1/27
PC 3	192.168.18.2/27	192.168.18.1/27
PC 4	192.168.19.2/27	192.168.19.1/27
PC 5	192.168.20.2/27	192.168.20.1/27
PC 6	192.168.21.2/27	192.168.21.1/27
PC 7	192.168.22.2/27	192.168.22.1/27
PC 8	192.168.23.2/27	192.168.23.1/27
PC 9	192.168.24.2/27	192.168.24.1/27
PC 10	192.168.25.2/27	192.168.25.1/27
PC 11	192.168.26.2/27	192.168.26.1/27
PC 12	192.168.27.2/27	192.168.27.1/27

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dibagi menjadi 2 tahap. Pengujian Awal dilakukan tanpa memutuskan link jaringan yang terhubung, sehingga waktu konvergensi awal adalah 0. Pengambilan data dilakukan secara acak sebanyak 15 kali.

Tabel 3. Hasil Pengujian 1

No	IP address		PTA (ms)	TTL	SP	CTA (s)
	Soerce	Destination				
1	192.168.28.2	192.168.22.2	98	123	6	0
2	192.168.17.2	192.168.25.2	61	125	4	0
3	192.168.18.2	192.168.25.2	77	124	5	0
4	192.168.19.2	192.168.27.2	53	125	4	0
5	192.168.20.2	192.168.18.2	67	125	4	0
6	192.168.19.2	192.168.26.2	79	124	5	0
7	192.168.20.2	192.168.17.2	80	124	5	0
8	192.168.21.2	192.168.27.2	63	125	4	0
9	192.168.22.2	192.168.17.2	105	122	7	0
10	192.168.23.2	192.168.28.2	78	124	5	0
11	192.168.24.2	192.168.27.2	83	124	5	0
12	192.168.25.2	192.168.18.2	77	124	5	0
13	192.168.26.2	192.168.27.2	45	126	3	0
14	192.168.27.2	192.168.22.2	70	124	5	0
15	192.168.19.2	192.168.25.2	97	123	6	0
Rata-Rata			75.53	124	5	0

Data diatas menunjukkan data awal dari kecepatan rata-rata dari waktu *reply request* yang dihasilkan adalah 75,35 ms. Hal ini menandakan RIP mampu memberikan rute terpendek sekaligus rute terbaik yang dilalui oleh suatu paket data yang dikirimkan dari hop awal ke hop tujuan.

Data tersebut juga menunjukkan rata-rata jumlah rute yang dilalui paket yang dikirimkan adalah sebanyak 5 hop, hal ini menunjukkan kestabilan jumlah rute yang dilalui, meskipun ada jumlah *traceroute* menghasilkan jumlah rute sebanyak 6 dan 7, hal tersebut diakibatkan karena ketika suatu *router* memiliki beban yang berlebih, maka rute yang dilalui akan dialihkan ke rute lainnya, karena dalam penentuan rute RIP memilih rute berdasarkan jumlah

lompatan atau hop yang terkecil berdasarkan databasenya yang didapat dari *hello packet* yang dikirimkan pada proses pembentukan hubungan dengan router tetangga lainnya dan kemudian dipergunakan sebagai rute yang akan dialui oleh suatu paket data yang dikirimkan. Rata-rata angka TTL sebesar 124 yang menunjukkan bahwa paket yang dikirimkan rata-rata dapat menempuh sebanyak 124 hop sebelum paket data tersebut benar-benar hilang atau loss. Dari data tersebut dihasilkan perbandingan besarnya angka *ping time request* sebanding dengan angka TTL, dan jumlah *shortest path*.

Tabel 4. Hasil Pengujian 2

No	IP address		PTA (ms)	TTL	SP	CTA (s)
	Soerce	Destination				
1	192.168.28.2	192.168.22.2	44	123	6	3.33
2	192.168.17.2	192.168.25.2	58	122	7	33
3	192.168.18.2	192.168.25.2	52	123	6	22.33
4	192.168.19.2	192.168.27.2	34	125	4	0
5	192.168.20.2	192.168.18.2	36	125	4	0
6	192.168.19.2	192.168.26.2	40	124	5	11.07
7	192.168.20.2	192.168.17.2	40	124	5	0
8	192.168.21.2	192.168.27.2	36	125	4	5.67
9	192.168.22.2	192.168.17.2	56	122	7	6.67
10	192.168.23.2	192.168.28.2	40	124	5	6.33
11	192.168.24.2	192.168.27.2	51	123	6	28.33
12	192.168.25.2	192.168.18.2	50	123	6	25.33
13	192.168.26.2	192.168.27.2	40	125	4	13
14	192.168.27.2	192.168.22.2	37	124	5	0
15	192.168.19.2	192.168.25.2	50	123	6	14
Rata-Rata			44.13	124	5	11.31

Tabel diatas menunjukkan data rata-rata dari besar *Ping Time Average* (PTA), *Time To Live* (TTL), *Shortest Path* (SP), Serta

*Convergence Time Average* (CTA) sesudah dilakukan pemutusan terhadap link jaringan sebanyak 3 buah.

Rata-rata angka TTL sebesar 124 yang menunjukkan bahwa paket yang dikirimkan rata-rata dapat menempuh sebanyak 124 hop sebelum paket data tersebut benar-benar hilang atau *loss*.

Rata-rata jumlah rute yang dilalui paket yang dikirimkan adalah sebanyak 5 hop, hal ini menunjukkan kestabilan jumlah rute yang dilalui, meskipun ada jumlah *traceroute* menghasilkan jumlah rute sebanyak 4, 6 dan 7.

Data tabel diatas menunjukkan bahwa waktu saat semua router berbagi informasi, menghitung jalur terbaik, memperbaharui tabel *routing*. Jaringan tidak akan berhenti beroperasi sampai semua network mendapatkan status *convergence*, kebanyakan jaringan mempunyai waktu yang singkat untuk mengubah statusnya menjadi *convergence* seperti yang terlihat pada tabel diatas, dimana waktu rata-rata convergencenya 30 detik.

### **Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah :

1. Kecepatan rata-rata dari waktu *reply request* yang dihasilkan lebih rendah pada saat link diputuskan. Hal ini menandakan RIP mampu memberikan rute terpendek sekaligus rute terbaik yang dilalui oleh suatu paket data yang

dikirimkan dari hop awal ke hop tujuan pada saat link diputuskan.

2. Besarnya angka Time To Live (TTL) , rata-rata tidak mengalami perubahan yang signifikan pada saat link tidak terputus dengan pada saat link diputuskan.
3. Perubahan kecepatan *reply request* suatu paket data yang dikirimkan dari hop awal menuju hop tujuan mengalami perubahan yaitu rata-rata sebesar 31,4 ms. Hal tersebut menunjukkan bahwa RIP mampu memberikan rute terpendek sekaligus rute terbaik yang harus dilalui suatu paket data.
4. Jumlah *Shortest Path* (SP), rata-rata hanya mengalami perubahan sebanyak 1 hop. Waktu konvergensi dari RIP untuk memperbaharui informasi *routing* yaitu rata-rata dibawah 30 detik, sehingga dapat mengoptimalkan kinerja jaringan dalam mengalami status *time out*.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Edward, J., & Bramante, R. (2009). *Networking Self Teaching Guide*. Indianapolis: Willey Publishing.
- Forouzan, A. (2007). *Data Communications And Networking 4th Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Graziani, R., & Johnson, A. (2008). *Routing Protocols and Concepts, CCNA Exploration Companion Guide*. Texas: Cisco.
- Handriyanto, D. F. (2009). *Kajian Penggunaan Mikrotik Router Os™ Sebagai Router Pada Jaringan Komputer*.

Jogiyanto, H. (2008). *Metodologi Penelitian Sistem Informasi*. Jogjakarta: CV Andi.

Sosinsky, B. (2009). *Networking Bible*. Indianapolis: Willey Publishing.