

## Analisis Perbandingan Kinerja BGP *Routing Dinamic* di PC Router dan Router Dedicated

G. Barovich, P.H. Saksono, S. Rizal

Program Magister Teknik Informatika  
Universitas Bina Darma  
Jl. A. Yani No. 12, Palembang 30624, Indonesia

### Abstrak

Penggunaan router sebagai pintu gerbang dari suatu jaringan yang menghubungkan jaringan lokal dan jaringan publik, baik digunakan oleh institusi pendidikan perusahaan besar maupun perusahaan kecil menengah. Router tidak terlepas dari tuntutan perkembangan teknologi, dimana suatu router harus mempunyai kemampuan yang handal baik itu dari sisi performa dan kecepatan dalam meneruskan paket data jaringan ke interdomain yang berbeda. Namun, terdapat kendala dimana untuk mendapatkan Router dengan kemampuan yang handal diperlukan suatu cost yang besar dan hanya untuk menjalankan routing BGP. Untuk mengatasi masalah ini, penulis merancang Border Gateway Protocol (BGP) yang diterapkan pada PC router yang berbasis linux dengan menerapkan metode distance vector untuk mencari jalur terpendek antar interdomain untuk meneruskan paket data jaringan kemudian mengukur Quality of Service berparameterkan delay, jitter, packet loss dan bandwidth dari protokol jaringan yang digunakan untuk pengujian seperti ICMP, FTP, HTTP yang kemudian diukur menggunakan tools wireshark dan performa prosesor, memori yang dikur menggunakan cacti serta menganalisisnya menggunakan analisis perbandingan yang membandingkan kecepatan dan performa dari PC router dan router dedicated. hasil yang didapatkan dari tesis ini bahwa penyampaian paket data PC router memiliki kemampuan yang tidak jauh berbeda dengan router dedicated, dimana waktu yang didapatkan dari pengujian selisih waktu yang didapatkan berbeda tipis. tetapi disisi performa PC router lebih unggul jika dibandingkan dengan router dedicated karena dukungan prosesor dan memori yang lebih tinggi. perbedaan kecepatan dan performa dipengaruhi oleh perangkat keras dan sistem operasi yang digunakan oleh kedua device router yang diuji.

**Kata kunci:** PC Router, Router Dedicated, BGP, Distance Vector, Wireshark, Cacti

## 1 PENDAHULUAN

Sistem otonom sering disebut sebagai *autonomus system* (AS). *Autonomus System* (AS) sebuah koleksi *end-system routers* yang di bawah kendali sebuah manajemen atau *authority* tunggal. AS diperlukan bila suatu jaringan terhubung lebih satu AS yang memiliki kebijakan *routing* yang berbeda. Ada beberapa jenis *routing protocol* yang digunakan untuk menangani hubungan *Autonomus System* (AS), yaitu protokol *routing* OSPF, RIP, IGRP dan BGP.

Table 1: Perbandingan *delay*

Jumlah client	Waktu	Jenis Router	
		PC Router	Router Dedicated
5	Top	0,2608	0,65925
	Middel	0,2942	0,5915
	Down	0,155	0,6936
10	Top	0,32237	0,913725
	Middel	0,2425	0,623625
	Down	0,180725	0,682325
13	Top	0,283	0,9435
	Middel	0,2233	0,5869
	Down	0,189	0,5332

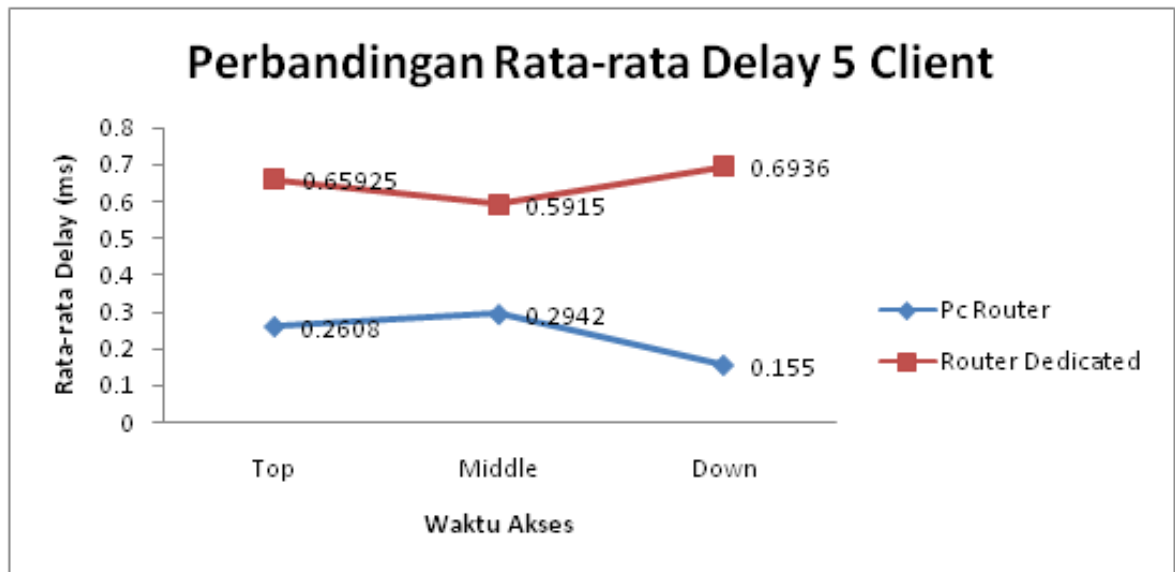
Untuk dapat menghubungkan antar interdomain diperlukan sebuah *routing protocol* yang baik yang memiliki kehandalan, stabilitas, skalabilitas, fleksibilitas, dan kemampuan untuk mendukung jaringan besar dan kompleks berdasarkan klasifikasi tersebut. Maka, BGP dipilih sebagai *routing protocol*. Ada beberapa metode yang diterapkan dalam proses *routing*, yaitu *Routing Link State* dan *Routing Distance Vector*. Metode *routing* ini digunakan karena hanya meminta informasi dan menyimpan informasi *routing* dari router tetangganya untuk disimpan ke tabel *routing* untuk menentukan rute terpendek dan terbaik untuk meneruskan paket data ke tujuan.

Router adalah suatu perangkat yang dapat menghubungkan dua atau lebih alamat *ip address* dari topologi jaringan yang berbeda dan mampu mengarahkan lalu lintas data antara *host*. Dalam dunia IT infrastruktur ada dua jenis router yang dikenal yaitu *router dedicated* dan *pc router*. *router dedicated* dikenal dengan harga yang sangat mahal walaupun untuk router dengan spesifikasi yang kecil, sebagai solusinya maka digunakan sistem operasi serba guna GNU /Linux yang terinstall pada media *Personal Computer* atau sering disebut sebagai PC router. PC router digunakan sebagai alternatif untuk menekan biaya anggaran untuk menyediakan kebutuhan peralatan *Routing*. Agar paket data dapat tersampaikan dengan cepat ke tujuan maka *routing* BGP direapkan pada PC router, untuk mendapatkan hasil kelayakan apakah PC router dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti perangkat router yang high end maka dilakukan pengujian dan analisis hasil pengujian dari perbandingan kualitas jaringan (*delay, jittel, packet loss* dan *bandwidth*) dan performa masing-masing perangkat.

## 2 METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan diantaranya jumlah pengguna untuk mendapatkan data pengujian, *routing* BGP protokol yang digunakan pada PC router untuk menyampaikan paket data ke tujuan.



Gambar 1: Perbandingan delay

## 2.2 Alat Penelitian

Alat penelitian yang digunakan diantaranya *traceroute* untuk melihat rute terpendek, *ping*, *wireshark* untuk menangkap paket data yang berjalan di jaringan, *cacti* digunakan untuk menangkap grafik performa dari memori dan prosesor, HTTP, ICMP dan FTP

## 2.3 Konsep Penelitian

Menurut Sukardi (2011:179) Penelitian eksperimen pada prinsipnya dapat didefinisikan sebagai metode sistematis guna membangun hubungan yang mengandung fenomena sebab akibat (Causal-Effect Relationship). Berdasarkan sumber diatas dapat disimpulkan bahwa penelitian eksperimental atau metode eksperimental merupakan suatu bentuk penelitian yang digunakan untuk mengetahui suatu bentuk pengaruh sebab akibat dari hasil pemberian suatu treatment atau perlakuan pada suatu subjek penelitian.

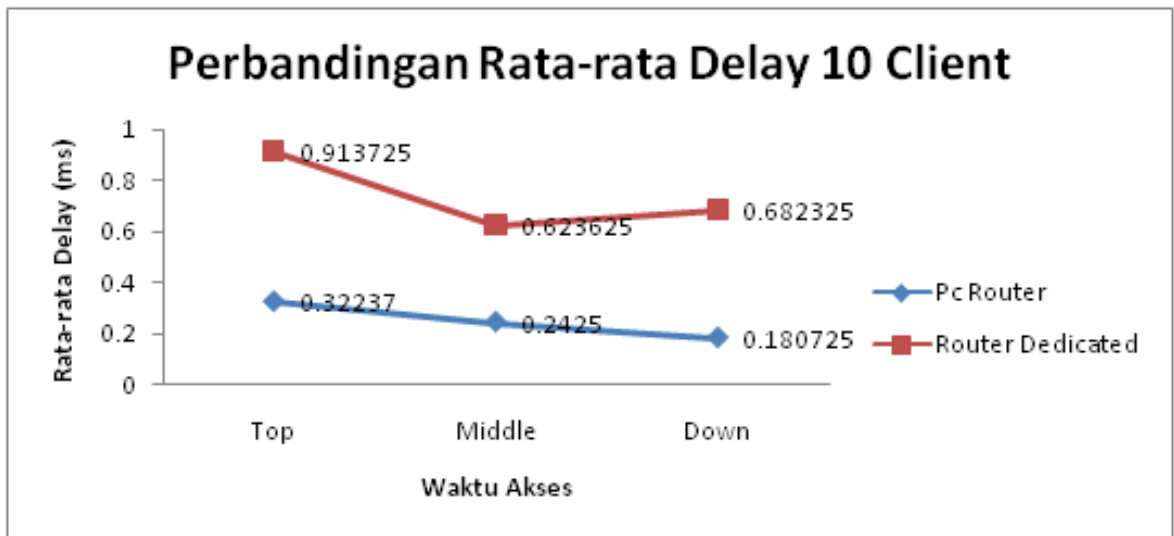
## 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil simulasi dan pengujian terhadap kinerja kualitas jaringan, performa dan patch selection terhadap PC router dan router dedicated, selanjutnya akan dicari hasil perbandingan per jumlah *client* kedua sistem tersebut, apakah ada perubahan dan perbedaan lamanya waktu *delay*, waktu *jitter*, *bandwidth*, dan *packet loss* pada saat pengujian dari *client* 1 sampai dengan *client* 13 dalam 3 waktu yang berbeda.

### 3.1 Waktu Delay 5, 10 dan 13 Client

Hasil perbandingan *delay* dapat dilihat dalam Tabel 1

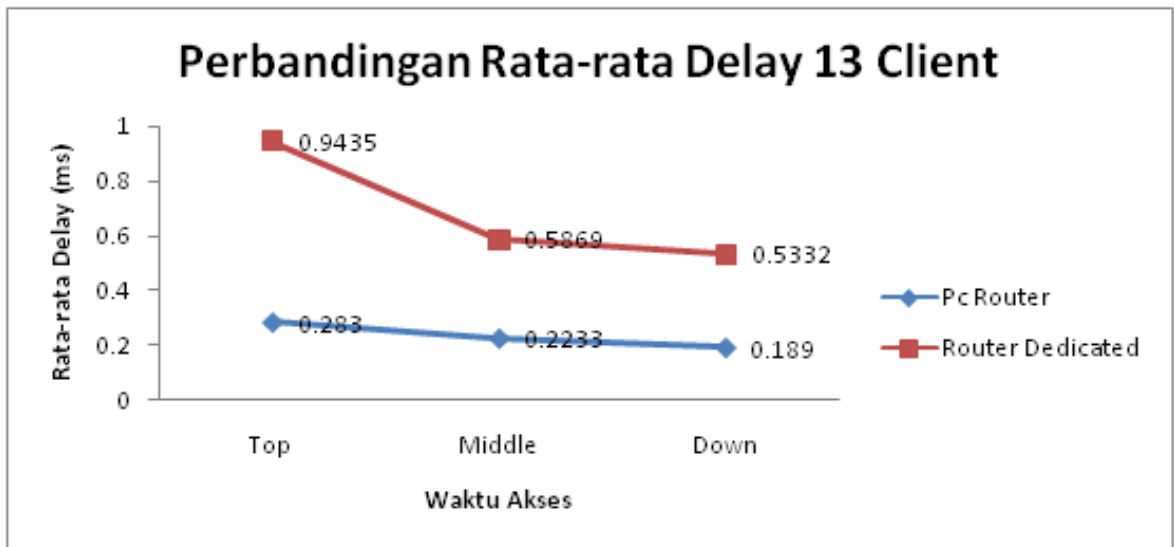
Selanjutnya data perbandingan *delay* tabel 1 ditampilkan dalam bentuk grafik pada Gam-



Gambar 2: Perbandingan delay

Table 2: Perbandingan *jitter*

Jumlah client	Waktu	Jenis Router	
		PC Router	Router Dedicated
5	Top	0,061	0,041
	Middel	0,0694	0,0419
	Down	0,0361	0,0579
10	Top	-0,0582	0,0195
	Middel	0,0467	0,0043
	Down	0,0403	0,0274
13	Top	0,0403	0,0274
	Middel	0,0447	0,0595
	Down	0,0395	0,0344



Gambar 3: Perbandingan delay

bar 1, Gambar 2, dan Gambar 3.

Berdasarkan hasil pengujian yang disajikan pada tabel 1 dan gambar 2 didapatkan bahwa nilai *delay* pada PC router lebih rendah jika dibandingkan dengan router dedicated.

### 3.2 Perbandingan Jitter

Hasil perbandingan *jitter* dapat dilihat dalam Tabel 2

Selanjutnya data perbandingan *jitter* tabel 2 ditampilkan dalam bentuk grafik pada Gambar 4, Gambar 5, dan Gambar 6.

Berdasarkan hasil pengujian yang disajikan pada tabel 2 dan gambar 3 didapatkan bahwa nilai *jitter* yang didapatkan pada PC router tidak stabil dan sedikit lebih besar dari pada router dedicated yang stabil.

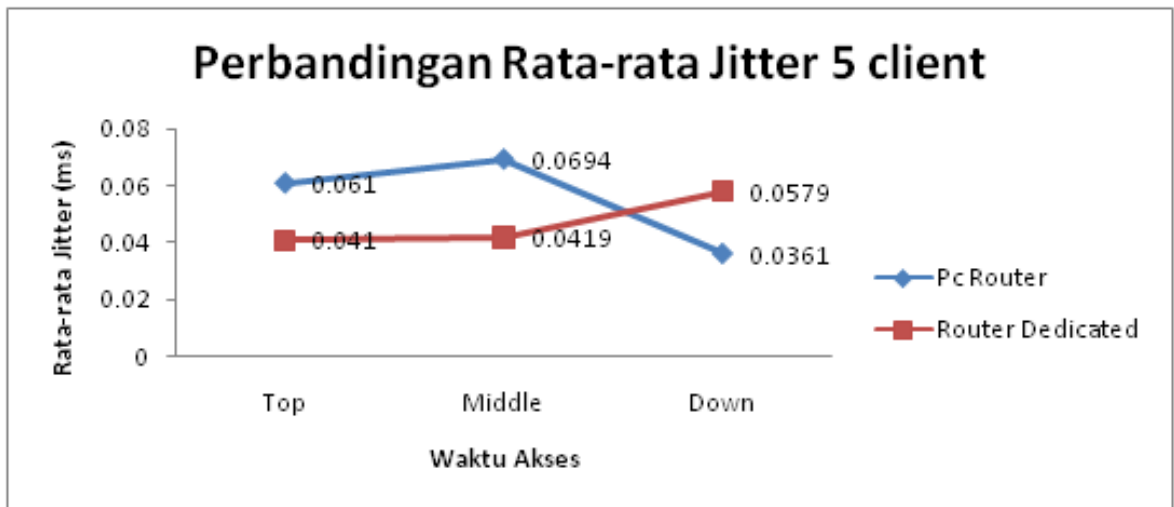
### 3.3 Perbandingan Packet Loss

Selanjutnya perbandingan *Packet loss* tabel 3 ditampilkan dalam bentuk grafik pada Gambar 7.

Hasil pengujian yang dilakukan didapatkan bahwa pada saat pengujian *packet loss* router dedicated lebih rendah jika dibandingkan dengan pc router terlihat pada tabel 3 dan gambar 4, tetapi keduanya masih berada pada 0% standar pengujian.

### 3.4 Perbandingan Bandwith

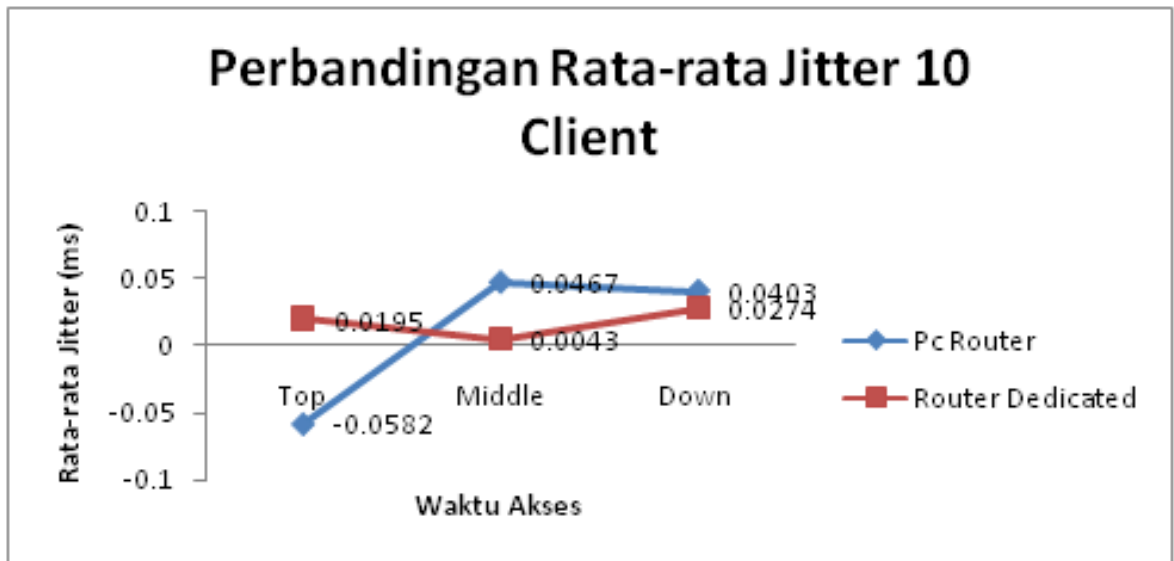
Dari hasil pengujian yang penulis lakukan, *tools etheral* seperti *wireshark* tidak bisa mendapatkan nilai *bandwidth* dan lama waktu yang diperlukan oleh data yang dikirim untuk sampai secara utuh ditujukan walaupun nilai *bandwidth* sudah ditentukan dalam file konfigurasi.



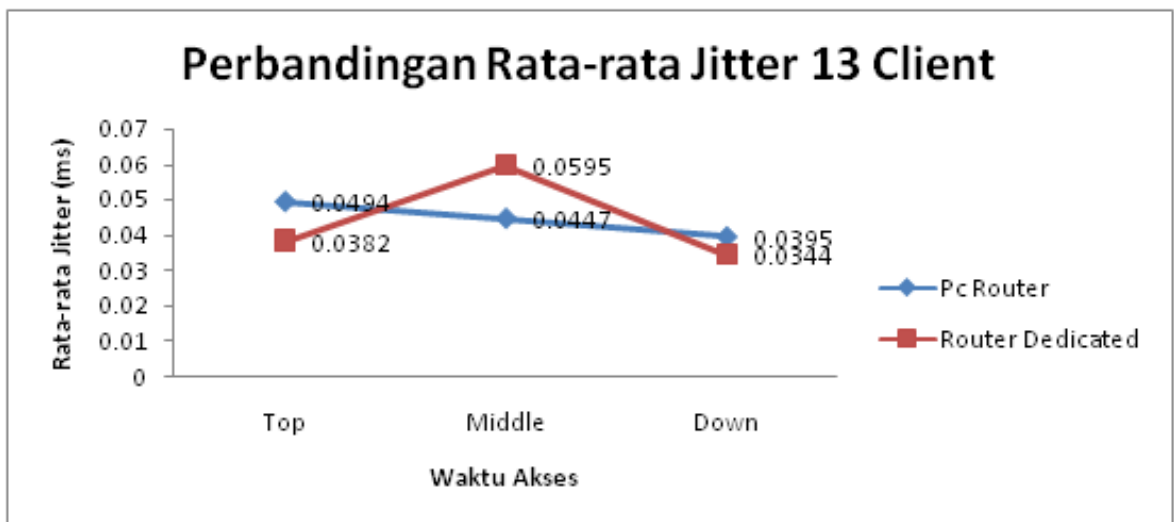
Gambar 4: Grafik perbandingan perbandingan hasil *jitter*

Table 3: Perbandingan *packet loss*

Jumlah client	Waktu	Jenis Router	
		PC Router	Router Dedicated
5	Top	0,4444	0,5761
	Middel	0,9666	0,1231
	Down	0,521	0,2711
10	Top	0,4815	0,5761
	Middel	0,9944	0,3341
	Down	0,5714	0,2944
13	Top	0,4952	0,9645
	Middel	0,8511	0,3391
	Down	0,5644	0,3271



Gambar 5: Grafik perbandingan perbandingan hasil jitter



Gambar 6: Grafik perbandingan perbandingan hasil jitter

Table 4: Perbandingan performa

Jumlah	Waktu	Jenis Router			
		proc.	mem.	Proc. router	mem. Router
		PC router	PC router	dedicated	dedicated
5	Top	0,128	13,5	3,65	13,98
	Middel	0,07	299,77	43,16	14,02
	Down	0,35	67,87	10,122	13,98
10	Top	0,194	13,5	14,842	13,98
	Middel	0,13	299,77	62,19	14,02
	Down	0,237	67,87	45,581	13,98
13	Top	0,215	13,5	32,167	13,98
	0,136	299,77	70,008	14,02	
	Down	0,167	57,428	57,672	13,98

urasi sebesar 256Kbps.

### 3.5 Perbandingan Performa

Hasil Perbandingan performa dapat dilihat dalam Tabel 4

Selanjutnya perbandingan performa tabel 4 ditampilkan dalam bentuk grafik pada Gambar 8.

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan bahwa pada saat pengujian berlangsung dan kedua jenis router yang di uji dilakukan pembebanan didapatkan bahwa pc router menggunakan *memory* tertinggi jika dibandingkan dengan router dedicated. Dan penggunaan prosesor pada PC router lebih kecil jika dibandingkan router dedicated.

### 3.6 Distance Vector

Hasil traceroute dapat dilihat dalam Tabel

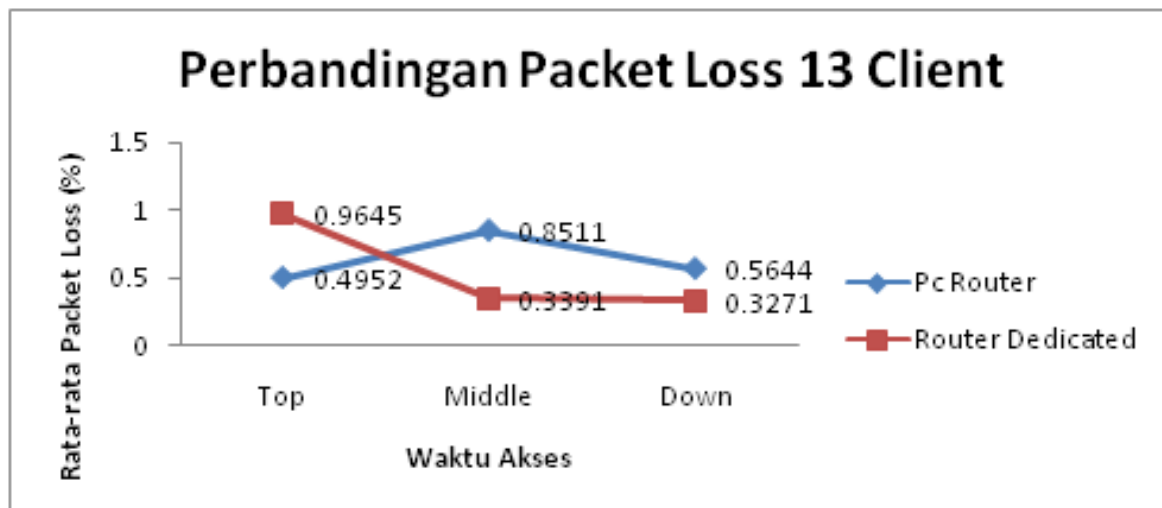
selanjutnya rute *distance vector* tabel 5 di sajikan dalam bentuk Grafik pada Gambar 9.

Pada gambar 6, *metric* kecil *distance* kecil lebih sering dilewati dan dijadikan sebagai *path routing* yang paling pendek dan tercepat. Jika harus menggunakan menggunakan *metric* besar *distance* kecil. *Routing* BGP akan melihat AS *number* jika diketahui *metric* dan *distance* yang digunakan bernilai besar.

### 3.7 Pembahasan

Berdasarkan hasil dari pengolahan data tersebut di atas didapatkan pada saat *delay*, dimana router dedicated memiliki nilai delay yang lebih tinggi dari PC router dari 3 waktu pengujian yang dilakukan. Router dedicated pada awalan pengujian nilai *delay* didapatkan lebih

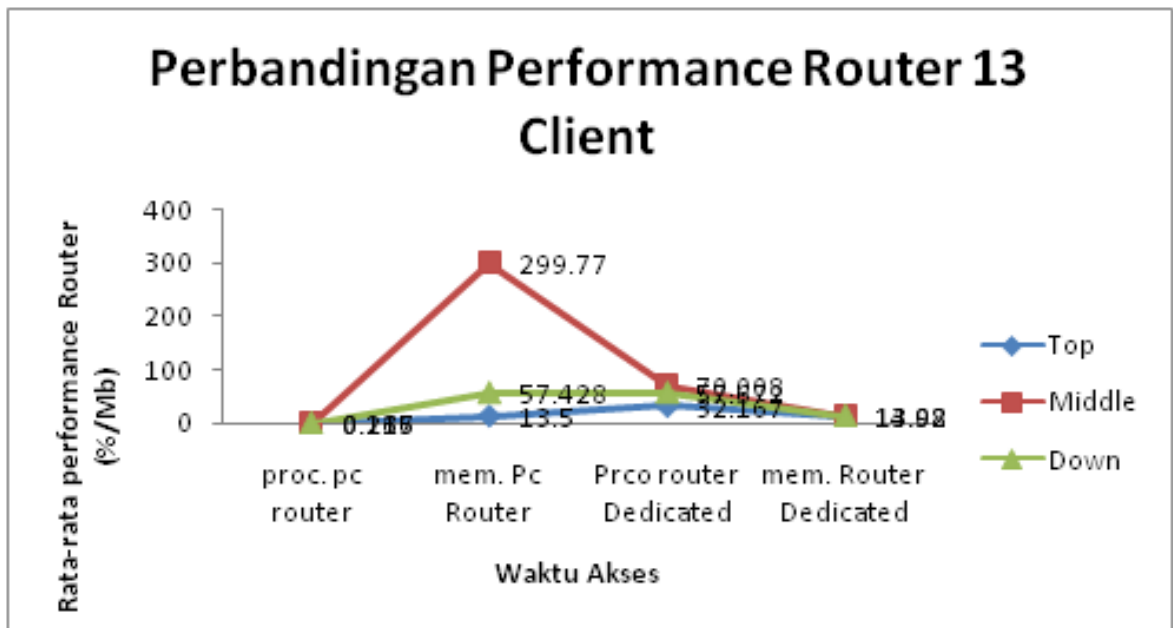




Gambar 7: Perbandingan packet loss

Table 5: Rute distance vector

No	Kategori	Path Router	
		Bandung	Palembang
1	metric kecil distance besar	2	0
2	metric sama distance kecil	0	2
3	metric besar distance kecil	0	3
4	metric kecil distance kecil	0	4

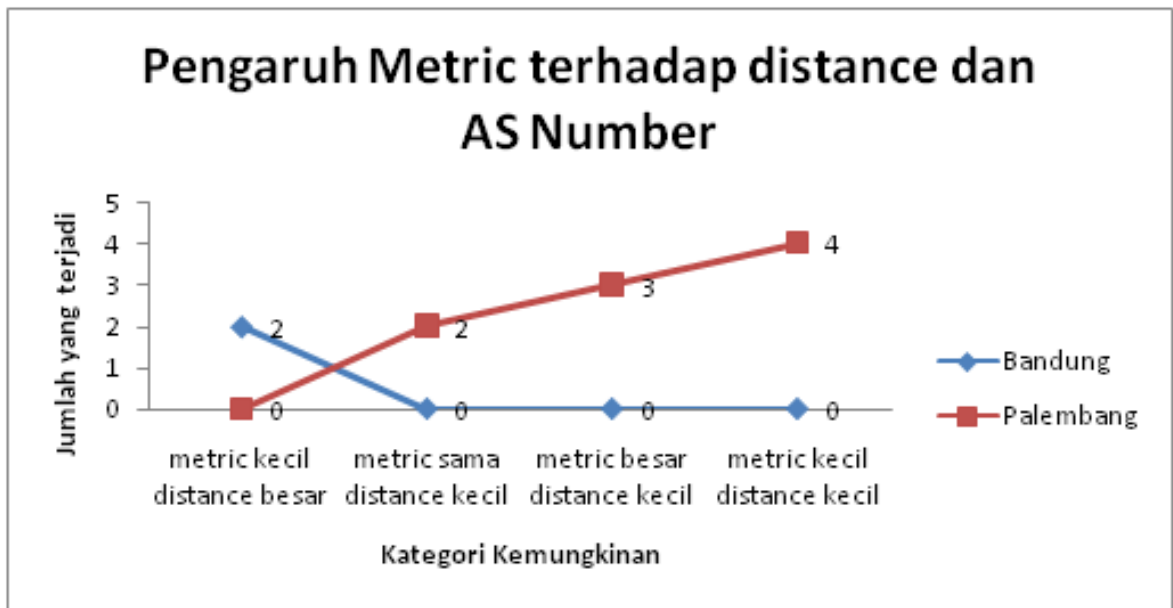


Gambar 8: perbandingan performa router

tinggi dan menurun pada pengujian berikutnya, berbeda pada PC router sedikit lebih tinggi. Tetapi pada saat pengukuran *packet loss* dan *jitter*, router dedicated memiliki nilai yang stabil perbedaan rentan waktu *packet loss* dan *jitter* relatif tidak jauh berbeda antara rata-rata waktu pengujian pertama sampai waktu pengujian terakhir dan lebih baik dari PC router. Disisi performa (prosesor dan memori) router dedicated lebih realtime dimana beban kinerja prosesor lebih menunjukkan kinerja yang sesungguhnya dan dengan kapasitas memori yang lebih sedikit, berbeda dengan PC router dimana prosesor menunjukkan nilai yang tidak *real time* serta memori menunjukkan kapasitas total *physical* dari memori utama perangkat keras yang digunakan. Hal ini dikarenakan karakteristik sistem operasi yang digunakan jauh berbeda. router dedicated dan PC router merupakan sistem operasi *monolitik*. Tetapi pada sistem operasi linux yang digunakan sebagai base sistem operasi yang diciptakan *multiuser* dimana pada sistem ini seluruh aplikasi mampu berjalan secara bersamaan. Berbeda dengan router cisco walaupun tergolong sistem *monolitik* tetapi sistem yang digunakan oleh router cisco memang di desain untuk berjalan pada operasi routing tidak sama seperti pada linux. Sistem operasi yang digunakan oleh PC router linux dan router dedicated sama-sama termasuk ke dalam kategori sistem operasi jaringan (NOS) dimana kategori sistem ini mampu menjalankan *network service*.

#### 4 KESIMPULAN

Dari hasil pengujian *delay* yang dilakukan pada kedua *device router* didapatkan bahwa nilai total rata-rata pada 3 waktu yang diuji didapatkan bahwa router dedicated memiliki *delay* yang besar jika dibandingkan dengan PC Router. Dari hasil pengujian *jitter* yang dilakukan pada kedua *device router* didapatkan bahwa nilai rata-rata tertinggi pengujian



Gambar 9: pengaruh metric terhadap distance vector

pada 3 waktu yang diuji, didapatkan bahwa pc router memiliki rata-rata *jitter* yang besar. Dari hasil pengujian *packet loss* yang dilakukan pada kedua *device router* didapatkan bahwa nilai rata-rata tertinggi pengujian pada 3 waktu yang diuji didapatkan bahwa PC route memiliki rata-rata *packet loss* yang besar. Dari hasil pengujian bandwidth yang dilakukan pada kedua device router tidak bisa didapatkan perbedaan nilai karena *tools etheral* tidak bisa mendapatkan nilai *bandwidth*.

Hasil pengujian performa router (processor dan memory) yang dilakukan pada kedua jenis router pada saat proses pengujian QoS *Network* dimana nilai rata-rata processor dan memori pengujian dalam 3 waktu uji didapatkan nilai rata-rata penggunaan memori terbesar digunakan oleh PC router yaitu 299,77 Mb berbeda dengan router dedicated yaitu 14,02 Mb. Dan nilai performa prosesor yang didapatkan pada PC router tertinggi 0,215 % sedangkan router dedicated tertinggi 70.008%. Pada pengujian *distance vector* pada saat router di *setting* pada *metric* yang kecil dengan *distance* yang besar maka, router akan memilih *metric* yang lebih kecil untuk meneruskan datanya. Dan jika *metric* dan *distance* yang digunakan kecil maka router akan memilih jalur tersebut untuk meneruskan datanya. Tetapi disatu kondisi router akan memilih AS *number* jika semua jalur memiliki *distance* dan *metric* yang besar. *Routing protocol* BGP tidak sepenuhnya menggunakan metode *distance vector* dimana dalam metode ini *metric* berperan besar terhadap route path, tetapi *routing Protocol* BGP akan melihat *distance* dan AS *number* sebagai acuan kedua jika *metric* yang digunakan lebih besar.

## Referensi

Barovich, G., (2013), *Analisis dan Perancangan BGP pada PC Router berbasis Linux Menggunakan Metode Distance Vector*, Tesis Magister Teknik Informatika, Universitas Bina

- Darma, Palembang.
- Bolla, Visweswararao, Pavankumar, S.D., (2012), *Consideration with Dynamic Routing Security*. India: Int.J.Computer Technology & Applications, 3, 592-606.
- Ferguson, P., Huston, G., (1998), *Quality of Service : Delivering QoS on the Internet and in Corporate Network*, John Wiley & Sons. bibitem [Ishiguro(2011)]ishiguro2011 Ishiguro, K., (2011), *A routing software package for TCP/IP networks*, Quagga.
- Indarmawan, R., (2010), Implementasi Dan Analisa Rip Routing Dynamic Di Pc Router, *Jurnal jaringan Politeknik Telkom Bandung*.
- Kiruthika, R., Umarani, R., (2010), An Exploration Of Count-To-Infinity Problem In Networks, *International Journal of Engineering Science and Technology* 2, 12, 7155 - 7158.
- Man, K. C., Wong, K.Y., Yeung, K.H., (2009), Securing BGP Networks using Consistent Check Algorithm, *Proceedings of IMECS I*, 18 - 20.
- Ningsih,Y. Kurnia, Susila, Tjandra, Rizky, F. Ismet, (2004), Analisis Quality Of Service (Qos) pada Simulasi Jaringan Multiprotocol Label Switching Virtual Private Network (Mpls Vpn), *JETri*, 3, 2, 33-48.
- Prakash P., Gyan, Pal, Sadhana, Jyotsana, Aradhana, Prakash, Satya, (2012), IP Routing Configuration in a Router with Troubleshooting, *International Journal of Electronics and Computer Science Engineering*, 1, 1, 93-108.
- Riadi, I. & Wicaksono, W. Prio 2011, Implementasi Quality of Service Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket, *JUSI* 1, 2, 93-103.
- Vieira, D., (2010), A Survey of BGP Session Maintenance Issues and Solutions, *Macrothink Institute Journal* 2,1, 132 - 157.
- Wang, S. & Chen, C., (2010), Modeling and Analysis of Source Management Routing Scheme for BGP, *journal of networks*,5,5,614 621.
- Yoanes, Bandung, Suhardi, Langi, Armein Z.R., (2006), Metoda Real Time Flow Measurement (RTFM) Untuk Monitoring Qos Di Jaringan NGN, *Prosiding Konferensi Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi untuk Indonesia*, 454-460.