

## ANALISIS KINERJA VIDEO STREAMING PADA JARINGAN KOMPUTER DENGAN TEKNIK RIP DAN OSPF

Maria Ansila Deisanti Raga<sup>1</sup>, A. B. Primawan<sup>2</sup>  
Universitas Sanata Dharma  
Email: dewiraga1707@gmail.com

**Abstract** — *Streaming is a technique of delivering data, whether video or audio, that has already been compressed. Video streaming is often accessed for education, entertainment, and so forth. One of the streaming applications is YouTube. The video can be accessed by the user because there is data transmission from server to client or user. Routing is a process of transferring data from one network to another network. This study is criteria analysis of video streaming using routing techniques of RIP, OSPF single area, and OSPF multiple area. The video streaming can be accessed through the virtual machine using hypervisor VirtualBox. There are 3 scenarios in data retrieval. The differences are in the number of users (2, 4, and 6) and video playback duration (30 seconds, 2 minutes, and 4 minutes). The results of the study show that the index range for the three routing techniques is 2,41 – 2,7 in the medium category. The average score of QoS RIP is 2,7, OSPF single area is 2,63, and OSPF multiple area is 2,41. Therefore, the best routing is RIP because the average score of RIP is higher than OSPF single area or multiple area.*

**Keywords** — *streaming video, RIP, OSPF, VirtualBox, GNS3, QoS*

**Abstrak**— *Streaming merupakan sebuah teknik pengiriman data baik video maupun audio dalam bentuk yang sudah dikompresi. Video streaming sering diakses untuk berbagai kepentingan seperti pendidikan, hiburan, dan lain sebagainya. Salah satu aplikasi yang digunakan untuk streaming adalah YouTube. Pengaksesan video oleh user, terjadi karena adanya pengiriman data dari server ke client atau user. Routing merupakan proses memindahkan data dari satu jaringan ke jaringan yang lain. Penelitian kali ini bertujuan untuk menganalisa kinerja video streaming dengan menggunakan teknik routing RIP, OSPF single area, dan OSPF multiple area. Video streaming ini diakses melalui virtual machine yang menggunakan hypervisor VirtualBox. Terdapat 3 skenario dalam pengambilan data, yang membedakan skenario tersebut adalah jumlah user (2, 4, dan 6) dan durasi pemutaran video (30 detik, 2 menit, dan 4 menit). Hasil akhir dari penelitian ini yaitu, rentang indeks ketiga teknik routing yang digunakan adalah 2,41 – 2,7 yang berada dalam kategori sedang. Nilai rata-rata QoS RIP 2,7, OSPF single area 2,63, dan OSPF multiple area 2,41, sehingga routing yang paling baik adalah RIP karena memiliki nilai rata-rata QoS lebih tinggi dibandingkan OSPF single area maupun multiple area.*

**Kata Kunci**—*streaming video, RIP, OSPF, VirtualBox, GNS3, QoS*

### PENDAHULUAN

*Streaming* merupakan sebuah teknik pengiriman data baik video maupun audio dalam bentuk yang sudah dikompresi. Data tersebut ditampilkan pada aplikasi *player* secara *realtime*. Salah satu contoh aplikasi yang digunakan adalah YouTube. Video *streaming* sering diakses untuk berbagai kepentingan, seperti pendidikan, hiburan, dan lain sebagainya. *Streaming* video ini tidak membuat penuh perangkat memori karena pengguna dapat menonton video tanpa perlu mengunduh. Selain itu, video tersebut dapat ditonton berulang kali.

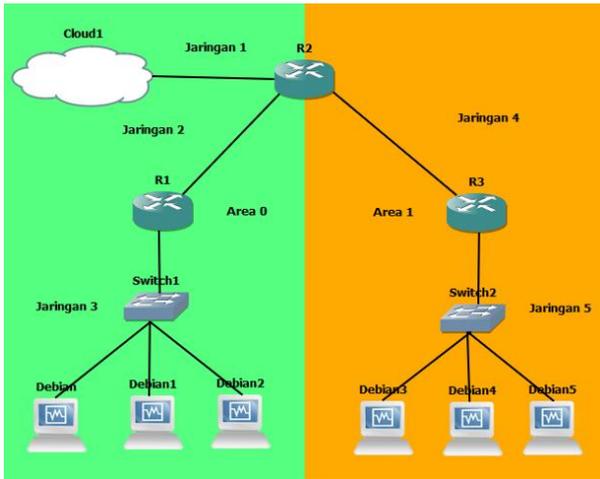
*Routing* merupakan proses memindahkan data dari satu jaringan ke jaringan lain dengan cara mem-forward data via *gateway* [1]. *Routing protocol* adalah protokol yang mengatur komunikasi antar router untuk menentukan jalur terbaik dalam mencari sebuah alamat tertentu dengan membagikan informasi antara router satu dengan yang lainnya. *Routing* dibedakan menjadi *routing* statis dan *routing* dinamis. *Routing* statis merupakan teknik *routing* yang dilakukan secara manual oleh administrator jaringan ke dalam tabel *routing*, sedangkan *routing* dinamis adalah teknik *routing* yang dilakukan secara otomatis oleh router berdasarkan informasi mengenai setiap router dalam tabel *routing* [2]. RIP (*Routing Information Protocol*) dan OSPF (*Open Shortest Path First*) merupakan contoh *routing* dinamis dengan tipe *Interior Gateway Protocol* (IGP). RIP merupakan salah satu *routing protocol distance vector* (dihitung berdasarkan jarak terpendek antar *node*) yang menggunakan algoritma Bellman-Ford dalam penentuan jalur *routing* [2], sedangkan OSPF merupakan sebuah *routing protocol link-state* yang memiliki peta jaringan dan dapat diperbarui dengan cepat setelah setiap perubahan topologi.

Pengaksesan video oleh *user*, terjadi karena adanya pengiriman data dari server ke *client* atau *user*. Pengaksesan video tersebut membutuhkan jaringan yang baik. Kinerja suatu jaringan dapat diketahui dari *Quality of Service* (QoS). QoS adalah metode pengukuran yang digunakan untuk menentukan kemampuan sebuah jaringan seperti; aplikasi jaringan, *host*, atau router dengan tujuan memberikan kualitas layanan jaringan yang lebih baik.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis tertarik untuk melakukan analisa terhadap kinerja video *streaming* dengan teknik *routing* RIP dan OSPF berdasarkan beberapa parameter QoS yaitu, *throughput*, *jitter*, dan *packet loss*. Penelitian ini menggunakan aplikasi GNS3 untuk simulasi jaringan, Wireshark untuk menganalisa jaringan, VirtualBox sebagai perangkat lunak untuk *running virtual machine*, dan YouTube sebagai server video *streaming*.

### METODE PENELITIAN

Perancangan jaringan menggunakan simulator jaringan GNS3, implementasi model jaringannya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model jaringan

Setelah implementasi jaringan, *start* semua perangkat, kemudian konfigurasi router. Saat semua perangkat *start*, masukkan *password* (yang diisi saat penginstalan *virtual machine*) pada semua *virtual machine*. Setelah itu, *setting IP address automatic* (DHCP). *Virtual machine* ini *running* di aplikasi VirtualBox. Langkah berikutnya adalah pengambilan data yang dilakukan dengan cara klik kanan pada *link* yang menghubungkan router 2 dan router 1, pilih *start capture*, kemudian *play* video YouTube pada *user* yang terhubung dengan router 1 sesuai dengan jangka waktu yang diinginkan, setelah itu pilih *stop capture*. Selanjutnya, lakukan hal serupa pada *link* yang menghubungkan router 2 dan router 3, kemudian *play* video YouTube pada *user* yang terhubung dengan router 3 sesuai dengan jangka waktu yang diinginkan kemudian *stop capture*. Konfigurasi *IP address* yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Konfigurasi *IP address*

Jaringan	IP Jaringan	Netmask
1	172.23.14.0	255.255.255.128
2	200.2.1.0	255.255.255.0
3	192.168.1.0	255.255.255.0
4	200.3.1.0	255.255.255.0
5	192.168.2.0	255.255.255.0

Resolusi video yang digunakan adalah 360p. Skenario pengambilan data yang dibuat adalah:

- Melakukan pengujian pada 1 *user* dari masing-masing router (router 1 dan router 3), dengan durasi video yang terputar adalah 30 detik, 2 menit dan 4 menit.
- Melakukan pengujian pada 2 *user* dari masing-masing router, dengan durasi video yang terputar adalah 30 detik, 2 menit dan 4 menit

- Melakukan pengujian pada semua *user* dari masing-masing router dengan durasi video yang terputar adalah 30 detik, 2 menit dan 4 menit.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data untuk durasi pemutaran video 4 menit dilakukan pada hari kerja, sedangkan untuk durasi pemutaran video 2 dan 0,5 menit diambil pada hari libur. Nilai *throughput*, *jitter*, dan *packet loss* yang ditampilkan merupakan rata-rata dari Router 2 (R2)-Router 1(R1) dan Router 2-Router 3(R3). Untuk data parameter dengan jumlah *user* misalnya 1 berarti nilainya merupakan rata-rata dari R1 dengan 1 *user* dan R3 juga 1 *user*, begitu juga dengan jumlah *user* lainnya.

#### 1. Throughput

*Throughput* adalah kecepatan pengiriman data. *Throughput* adalah jumlah total kedatangan paket yang sukses diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut [3]. Tabel 2 menunjukkan kategori *throughput* berdasarkan standarisasi TIPHON, untuk hasil pengukuran *throughput* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Kategori *throughput*

Kategori <i>Throughput</i>	<i>Throughput</i>	Indeks
Sangat bagus	>2,1 Mbps	4
Bagus	1200 kbps – 2,1 Mbps	3
Sedang	700 – 1200 kbps	2
Jelek	338 – 700 kbps	1
Buruk	0 – 338 kbps	0

Rumus perhitungan *throughput*:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah data yang diterima}}{\text{Waktu pengiriman data}}$$

Tabel 3. *Throughput* (kbps)

Jumlah <i>user</i>	RIP			OSPF <i>single</i>			OSPF <i>multiple</i>		
	Durasi pemutaran video (menit)								
	4	2	0,5	4	2	0,5	4	2	0,5
3	456,5	1008	1161	455,5	902,5	1038	467,5	660	678,93
2	238	643,5	1301	301	618,5	869	297	578	924
1	163,5	541,5	485,5	152	309,5	433	154,5	306,5	222,895
Rata-rata	666,5			564,33			476,59		

Berdasarkan Tabel 3, nilai terbesar *throughput* adalah 1301 kbps dengan kategori bagus yang menggunakan teknik *routing* RIP dengan durasi 0,5 menit dan jumlah *user* 2. Untuk nilai terendah adalah 152 kbps yang menggunakan

routing OSPF single area dengan durasi 4 menit dan jumlah user 1. Berdasarkan standarisasi TIPHON, nilai rata-rata ketiga teknik routing berada dalam kategori jelek, tetapi untuk nilai rata-rata indeks throughput tertinggi adalah RIP yaitu 1,22 yang berada dalam kategori sedang.

### 2. Jitter

Jitter adalah variasi delay yang disebabkan oleh variasi-variasi panjang antrian dalam waktu mengolah data. Tabel 4 menunjukkan kategori jitter, untuk hasil pengukuran jitter dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Kategori jitter

Kategori jitter	Jitter (ms)	Indeks
Sangat bagus	0	4
Bagus	0 – 75	3
Sedang	75 – 125	2
Jelek	125 – 225	1

Rumus perhitungan jitter:

$$Jitter = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{Total paket yang diterima}}$$

Tabel 5. Jitter (ms)

Jumlah user	RIP			OSPF single			OSPF multiple		
	Durasi pemutaran video (menit)								
	4	2	0,5	4	2	0,5	4	2	0,5
3	30,42	14,24	12,62	29,4	16,6	13,39	27,87	22,74	200,76
2	62,63	23,58	11,97	45,08	24,2	17,07	42,45	25,38	16,59
1	75,44	36,55	31,56	78,39	64,72	34,01	70,66	46,56	200,62
Rata-rata	33,22			35,87			72,63		

Berdasarkan Tabel 5, nilai tertinggi jitter adalah 200,76 ms yang menggunakan routing OSPF multiple area dengan durasi pemutaran 0,5 menit dan jumlah user 3, untuk nilai terendahnya adalah routing 11,97 ms yang menggunakan routing RIP dengan durasi 0,5 menit dan jumlah user 2. Berdasarkan standarisasi TIPHON, rata-rata ketiga teknik routing berada dalam kategori bagus, untuk nilai rata-rata indeks jitter yang paling tinggi adalah 2,89 yang menggunakan routing RIP dan OSPF single area.

### 3. Packet loss

Packet loss merupakan paket data yang gagal mencapai tujuan akhir saat paket data dikirimkan karena collision dan congestion [4]. Tabel 6 menunjukkan kategori packet loss, untuk hasil pengukuran packet loss dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 6. Kategori packet loss

Kategori packet loss	Packet loss (%)	Indeks
Sangat bagus	0	4
Bagus	3	3
Sedang	15	2
Buruk	25	1

Rumus perhitungan packet loss:

$$Packet\ loss = \frac{\text{Paket data dikirim} - \text{Paket data diterima}}{\text{Paket data yang dikirim}} \times 100\%$$

Tabel 7. Packet loss (%)

Jumlah user	RIP			OSPF single			OSPF multiple		
	Durasi pemutaran video (menit)								
	4	2	0,5	4	2	0,5	4	2	0,5
3	0,25	0,8	0,1	0,5	0,2	0,2	0,15	0,15	0,7
2	0,15	0,2	0,25	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,95
1	0,2	0,25	0,15	0,2	0	0,2	0,25	0,2	0,7
Rata-rata	0,24			0,22			0,38		

Berdasarkan Tabel 7, nilai tertinggi packet loss adalah 0,95 % yang menggunakan routing OSPF multiple area dengan durasi 0,5 menit dan jumlah user 2, untuk nilai terendahnya adalah 0 % yang menggunakan routing OSPF single area dengan durasi 2 menit dan jumlah user 1. Berdasarkan standarisasi TIPHON, nilai rata-rata ketiga teknik routing dan indeks packet loss berada dalam kategori sangat bagus.

### 4. QoS

Pengukuran performance merupakan salah satu upaya dalam peningkatan efisiensi dan efektifitas kerja suatu jaringan guna meningkatkan produktivitas kerja pada jaringan [5].

Tabel 8 menunjukkan standarisasi QoS, untuk nilai QoS keseluruhan (berdasarkan perhitungan indeks throughput, jitter dan packet loss) dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 8. Standarisasi QoS

Nilai	Persen (%)	Indeks
3,8-4	95-100	Sangat bagus
3-3,79	75-94,75	Bagus
2-2,99	50-74,75	Sedang
1-1,99	25-49,75	Buruk

Tabel 9. QoS keseluruhan

Jumlah user	RIP			OSPF single			OSPF multiple		
	Durasi pemutaran video (menit)								
	4	2	0,5	4	2	0,5	4	2	0,5
3	2,67	3	3	2,67	3	3	2,67	2,67	2
2	2,33	2,67	3,33	2,33	2,67	3	2,33	2,67	3
1	2	2,67	2,67	2	2,33	2,67	2,33	2,33	1,67
Rata-rata	2,7			2,63			2,41		

Nilai QoS pada Tabel 9 diperoleh dari hasil penjumlahan indeks *throughput*, *jitter*, dan *packet loss*, dibagi dengan 3. Nilai tertinggi QoS adalah 3,33 yang menggunakan *routing* RIP dengan durasi 0,5 menit dan jumlah *user* 2, untuk nilai terendahnya adalah 1,67 yang menggunakan *routing* OSPF *multiple area* dengan durasi 0,5 menit dan jumlah *user* 1. Berdasarkan standarisasi TIPHON, nilai rata-rata ketiga *routing* berada dalam kategori sedang.

#### KESIMPULAN

Hasil pengujian parameter *throughput* RIP lebih besar dibandingkan OSPF *single area* maupun *multiple area*. Untuk parameter *jitter*, RIP juga lebih baik dibandingkan OSPF, sedangkan untuk parameter *packet loss*, ketiga teknik *routing* berada pada kategori bagus, tetapi yang paling bagus diantara ketiganya adalah OSPF *single area*.

Berdasarkan nilai QoS keseluruhan, *routing* yang paling baik adalah RIP dikarenakan memiliki nilai rata-rata tertinggi dibandingkan *routing* OSPF. Hal ini dapat terjadi karena OSPF memiliki *database* yang lebih besar dibandingkan RIP [6]. Kinerja router akan semakin tinggi dengan proses *routing database* yang semakin banyak, tetapi semakin banyak *database*-nya, *memory* yang dibutuhkan juga semakin besar. Kebutuhan *memory* yang tidak cukup dapat menjadi salah satu penyebab menurunnya kinerja *routing*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Sofana, MEMBANGUN JARINGAN KOMPUTER, Bandung: Informatika Bandung, 2013.
- [2] T. P. Mario, Tuntunan Praktis Menguasai JARINGAN KOMPUTER, 1st ed., Yogyakarta: Ardana Media, 2006.
- [3] A. J. L. Lebu and Primawan, A. B., "Analisis Kinerja Video Streaming Pada Jaringan Real Di Laboratorium Perancangan Teknik Elektro," *Seminar Nasional Riset & Inovasi Teknologi*, pp. 1-10, Juli 2022.
- [4] M. Syafrizal, Pengantar Jaringan Komputer, 1st ed., D. Prabantini, Ed., Yogyakarta: C. V. ANDI OFFSET, 2005.

[5] I. G. P. K. Juliharta, G. W. T. Saputra and I. W. Ardiyasa, "ANALISA PERFORMANSI VIDEO STREAMING PADA JARINGAN WIRELESS PADA JARINGAN WIRELESS 802.11n," *Seminar Nasional Informatika 2014*, vol. I, no. 1, pp. 246-252, 2014.

[6] R. D. Marcus, E. P. Wibowo and M. Muksin, "Penerapan Open Shortest Path First (OSPF) untuk Membangun Jaringan Berskala Besar Berbasis Mikrotik," *BRILIANT: Jurnal Riset dan Konseptual*, vol. III, pp. 319-326, 2018.

#### PENULIS



**Maria Ansila Deisanti Raga**, prodi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.



**A. B. Primawan**, Dosen prodi Teknik Elektro USD bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi.