

ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA LOAD BALANCING MENGGUNAKAN METODE PCC DAN NTH

Muhlis Jamil¹⁾, Santosa²⁾, Mustamin Hamid³⁾

Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Maluku Utara (UMMU)

email safaalfatani115@gmail.com¹⁾, mhdsantosa@gmail.com²⁾ hamidmustamin@gmail.com³⁾

Abstraksi

Kebutuhan akses yang tinggi mengakibatkan beban trafik yang tidak seimbang dan penurunan terhadap kecepatan akses. Load balance adalah teknik untuk mendistribusikan beban trafik pada dua atau lebih jalur koneksi secara seimbang, agar trafik dapat berjalan optimal, memaksimalkan waktu tanggap dan menghindari terjadinya overload pada salah satu jalur koneksi. Hasil PCC pada pengujian throughput (bps), nilai throughput pada PCC pengujian pertama dengan menjalankan speedtest nilai throughput (bps) didapat sebesar 665k, pengujian kedua dengan mendownload aplikasi zoom nilai throughput (bps) didapat sebesar 412 k, pengujian ketiga dengan memutar YouTube nilai throughput (bps) didapat sebesar 816. Sedangkan packet loss pada PCC pengujian pertama nilai packet loss (%) didapat sebesar 0.4%, pengujian kedua nilai packet loss (%) didapat sebesar 1.8%, pengujian ketiga nilai packet loss (%) didapat sebesar 2.3%. Hasil NTH pada pengujian throughput, nilai throughput pada NTH Pengujian pertama dengan menjalankan speedtest nilai throughput (bps) didapat sebesar 184k, pengujian kedua dengan mendownload aplikasi zoom nilai throughput (bps) didapat sebesar 495k, pengujian ketiga dengan memutar YouTube nilai throughput (bps) didapat sebesar 829k. Sedangkan packet loss pada NTH pengujian pertama nilai packet loss (%) didapat sebesar 1.6%, pengujian kedua nilai packet loss (%) didapat sebesar 2.2%, pengujian ketiga nilai packet loss (%) didapat sebesar 3.0%..

Kata Kunci: Load Balancing, PCC, NTH,

Abstract

High access requirements result in an unbalanced traffic load and a decrease in access speed. Load balancing is a technique for distributing traffic loads on two or more connection lines in a balanced way, so that traffic can run optimally, maximizing response time and avoiding overload on one of the connection lines. PCC results on the throughput (bps) test, the throughput value on the first PCC test by running the speedtest the throughput value (bps) is obtained at 665k, the second test by downloading the zoom application the throughput value (bps) is obtained at 412k, the third test by rotating YouTube the throughput value (bps) was obtained at 816. While the packet loss on the first PCC test the packet loss value (%) was obtained at 0.4%, the second test the packet loss value (%) was obtained at 1.8%, the third test the packet loss value (%) was obtained at 2.3%. NTH results on throughput testing, the throughput value on NTH The first test by running the speedtest the throughput value (bps) is obtained at 184k, the second test by downloading the zoom application the throughput value (bps) is obtained at 495k, the third test by playing YouTube the throughput value (bps) is obtained of 829k. While the packet loss on the first test NTH packet loss value (%) was obtained at 1.6%, the second test the packet loss value (%) was obtained at 2.2%, the third test the packet loss value (%) was obtained at 3.0%

Keywords: Load Balancing, PCC, NTH.

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Di era digital seperti saat ini jaringan internet menjadi kebutuhan utama di berbagai aspek kehidupan. Jaringan internet menjadi poros utama dalam proses berbagi informasi maupun pertukaran data. Kebutuhan akses internet ini bukan hanya sekedar untuk chatting dan browsing saja, melainkan sudah sampai ke games online, dan video streaming. Kebutuhan akses yang tinggi mengakibatkan beban trafik yang tidak seimbang dan penurunan terhadap kecepatan akses.

Load balance adalah teknik untuk mendistribusikan beban trafik pada dua atau lebih jalur koneksi secara seimbang, agar trafik dapat berjalan optimal, memaksimalkan throughput, memperkecil waktu tanggap dan menghindari overload pada salah satu jalur koneksi (Harry Nugroho, Moch Rezka Utama, 2014).

Salah satu upaya memaksimalkan kualitas jaringan adalah dengan menggunakan lebih dari satu ISP. Beberapa ISP dimaksudkan agar apabila satu ISP mengalami kendala maka akan otomatis di backup oleh ISP lainnya.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalahnya yaitu:

- a. Bagaimana menganalisis load balancing antara metode PCC dan NT
- b. Bagaimana melakukan pengujian dan analisis kinerja load balancing dalam pengujian parameter Throughput dan Packet loss

3. Batasan Penelitian

Agar tujuan utama tercapai dan pembahasan tidak meluas serta tidak menjadikan adanya penyimpangan permasalahan, maka peneliti membuat batasan masalah yang akan dikaji sebagai berikut:

- a. Hanya menganalisis dua metode load balancing yaitu PCC dan Nth.
- b. Skenario pengujian tidak menggunakan metode PCC dan Nth secara bersamaan.
- c. Dalam pengujian parameter quality of services (QoS) hanya menggunakan Throughput dan Paket loss.
- d. Tidak membandingkan internet service provider (ISP) antara ISP 1 dan ISP 2

4. Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan yang hendak dicapai adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan tahapan proses load balancing dengan metode PCC dan NTH
- b. Mengetahui hasil penelitian dengan menerapkan metode PCC dan NTH

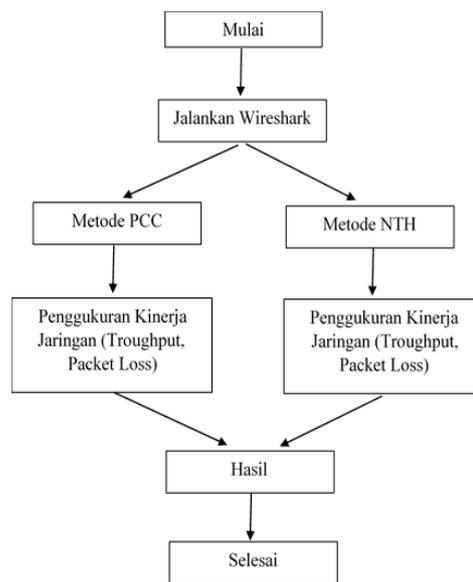
TINJAUAN PUSTAKA

Load balance adalah teknik untuk mendistribusikan beban trafik pada dua atau lebih jalur koneksi secara seimbang, agar trafik dapat berjalan optimal, memaksimalkan throughput, memperkecil waktu tanggap dan menghindari overload pada salah satu jalur koneksi (Harry Nugroho, Moch Rezka Utama, 2014¹). PCC Merupakan metode yang mengelompokkan trafik koneksi melalui atau keluar masuk router menjadi beberapa kelompok. Pengelompokan ini bisa dibedakan berdasarkan src-address, dst-address, src-port, dan dst-port. Router akan menyimpan informasi tentang jalur gateway yang dilewati data di tiap trafik koneksi, sehingga pada paket-paket selanjutnya yang masih berkaitan dengan paket data sebelumnya akan dilewatkan pada jalur gateway yang sama juga. Karena metode PCC melewatkan paket data melalui jalur gateway yang sama, maka metode tersebut mempunyai kekurangan yaitu dapat terjadi overload pada salah satu gateway. PCC merupakan metode yang dikembangkan oleh Mikrotik dan mulai diperkenalkan pada Mikrotik RouterOS versi 3.24. PCC mengambil bidang yang dipilih dari header IP, dan dengan bantuan dari algoritma hashing mengubah bidang yang dipilih menjadi 32-bit. Nilai ini kemudian dibagi dengan denominator tertentu dan sisanya kemudian dibandingkan dengan remainder tertentu, jika sama maka paket akan ditangkap. Rules dapat dibuat dengan memilih informasi dari src-address, dst-address, src-port, atau dst-port dari bagian header IP. Header IP memiliki field yang berisi beberapa bidang, dua diantaranya adalah alamat IP sumber (src-address) paket dan alamat IP tujuan (dst-address) dari paket tersebut. Paket TCP dan UDP juga memiliki header yang berisi port sumber dan port tujuan (Hafizh, 2011²). Nth bukanlah sebuah singkatan, melainkan Nth adalah sebuah integer (bilangan ke-N). Nth menggunakan algoritma round robin yang menentukan pembagian pemecahan connection yang akan di-mangle ke rute yang dibuat untuk load balance. Pada dasarnya koneksi yang masuk ke proses di router akan menjadi satu arus yang sama, walaupun mereka datang dari interface yang berbeda. Maka pada saat menerapkan metode Nth, tentunya akan memberikan batasan ke router untuk hanya memproses koneksi dari sumber tertentu saja. Ketika router telah membuat semacam antrian baru untuk batasan yang kita berikan diatas, baru proses Nth dimulai. Quality of Service (QoS) adalah kemampuan sebuah jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik lagi bagi layanan trafik yang melewatinya. QoS merupakan sebuah sistem arsitektur end to end dan bukan merupakan sebuah feature yang dimiliki oleh jaringan. Quality of Service suatu network merujuk ke tingkat kecepatan dan keandalan penyampaian berbagai jenis beban data di dalam suatu komunikasi. Quality of Service digunakan untuk mengukur tingkat kualitas koneksi jaringan TCP/IP internet atau intranet (Sugeng, W. 2010). Throughput adalah kemampuan sebenarnya suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data. Biasanya throughput selalu dikaitkan dengan bandwidth dalam kondisi yang sebenarnya. Bandwidth lebih bersifat fix sementara throughput sifatnya adalah dinamis tergantung trafik yang sedang terjadi. Packet loss dapat disebabkan oleh sejumlah faktor, mencakup penurunan signal dalam media jaringan, melebihi batas saturasi jaringan, kesalahan hardware jaringan. Beberapa network transport protokol seperti TCP menyediakan pengiriman paket yang dapat dipercaya. Dalam hal kerugian paket, penerima akan meminta retransmission atau pengiriman secara otomatis (resends) walaupun segmen telah tidak diakui. Walaupun TCP dapat memulihkan

dari kerugian paket, retransmitting paket yang hilang menyebabkan throughput yang menyangkut koneksi dapat berkurang. Di dalam varian TCP, jika suatu paket dipancarkan hilang, akan menjadi resent bersama dengan tiap-tiap paket yang telah dikirim setelah itu. Retransmission ini menyebabkan keseluruhan throughput menyangkut koneksi untuk menurun jauh.

METODE PENELITIAN

pada tahap ini metodologi dari skema penelitian yang akan dipakai dalam penelitian ini. Penelitian ini menggunakan metode PCC dan metode NTH.



Gambar 1. Skenario Pengujian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini peneliti melakukan hasil dari metode PCC dan NTH dengan parameter QoS yaitu nilai throughput dan paket loss. Pengujian ini di lakukan sebanyak 3 kali dalam pengambilan data atau capture data, pengujian pertama menjalankan speed test, pengujian kedua mendownload aplikasi zoom, pengujian ketiga memutar YouTube. Pengujian ini dilakukan dengan menjalankan aplikasi Wireshark dalam capture data.

1. Pcc

a. Troughput

➤ Pengujian Pertama

Pada tahap ini pengujian dengan capture data pada penelitian, nilai yang didapat/ data yang dikirim sebesar 14108536 Bytes sedangkan lama pengiriman didapat sebesar 169,549 Time span,s, hasil troungput (bps) di dapat sebesar 665k, pengujian ini dilakukan dengan menjalankan speedtest dalam pengujian nilai troungput dan capture data. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

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

Tabel 1. Hasil PCC Troughput Speedtest

Parameter yang dihitung	Nilai yang didapat
Jumlah data yang dikirim	14108536 Bytes
Lama pengiriman	169,549 s
Throughput (bps)	665k

➤ Pengujian kedua

Pada tahap ini pengujian dengan capture data pada penelitian, nilai yang didapat/ data yang dikirim sebesar 35880075 Bytes, sedangkan lama pengiriman didapat sebesar 696,014 Time span,s, hasil throungput (bps) di dapat sebesar 412k. Pengujian ini dilakukan dengan mendownload aplikasi zoom dalam pengujian nilai troughput dan capture data. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil PCC Troughput Download

Parameter yang dihitung	Nilai yang didapat
Jumlah data yang dikirim	35880075 Bytes
Lama pengiriman	696014 s
Throughput (bps)	412k

➤ Pengujian ketiga

Pada tahap ini pengujian dengan capture data pada penelitian, nilai yang didapat/ data yang dikirim sebesar 35799380 Bytes, sedangkan lama pengiriman didapat sebesar 350,631 Time span,s, hasil throungput (bps) di dapat sebesar 818k. Pengujian ini dilakukan dengan membuka/memutar youtube dalam pengujian nilai troughput dan capture data. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 2. Hasil PCC Throughput Youtube

Parameter yang dihitung	Nilai yang didapat
Jumlah data yang dikirim	35799380 Bytes
Lama pengiriman	350,631 s
Throughput (bps)	816k

b. Packet Loss

➤ Pengujian pertama

Pada tahap ini pengujian dengan capture data pada penelitian, nilai yang didapat/ paket data yang dikirim sebesar 23000 sedangkan paket data yang diterima sebesar 86, hasil packet loss (%) di dapat sebesar 0.4%. Pengujian ini dilakukan dengan menjalankan speedtest dalam pengujian nilai packet loss dan capture data. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini

$$\text{Rumus packet loss} = \frac{(\text{paket data dikirim} - \text{paket data diterima})}{\text{Paket data yang dikirim}} \times 100$$

Tabel 4. Hasil PCC Packet Loss Speed test

Parameter yang dihitung	Nilai yang didapat
Paket data yang dikirim	23000
Paket data yang diterima	86
Packet loss (%)	0.4%

➤ Pengujian kedua

Pada tahap ini pengujian dengan capture data pada penelitian, nilai yang didapat/ paket data yang dikirim sebesar 60008 sedangkan peket data yang diterimah sebesar 1087, hasil packet loss (%) di dapat sebesar 1.8%. Pengujian ini dilakukan dengan mendownload aplikasi zoom dalam pengujian nilai packet loss dan capture data. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Hasil PCC Packet Loss Download

Parameter yang dihitung	Nilai yang didapat
Paket data yang dikirim	60008
Paket data yang diterima	1087
Packet loss (%)	1.8%

➤ Pengujian ketiga

Pada tahap ini pengujian dengan capture data pada penelitian, nilai yang didapat/ paket data yang dikirim sebesar 52204 sedangkan paket data yang diterima sebesar 1215, hasil packet loss (%) di dapat sebesar 2.3%. Pengujian ini dilakukan dengan memutar youtube dalam pengujian nilai packet loss dan capture data. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dan ini.

Tabel 4. Hasil PCC Packet Loss Youtube

Parameter yang dihitung	Nilai yang didapat
Paket data yang dikirim	52204
Paket data yang diterima	1215
Packet loss (%)	2.3%

2. Nth

a. Throughput

➤ Pengujian pertama

Pada tahap ini pengujian dengan capture data pada penelitian, nilai yang didapat/ data yang dikirim sebesar 15378190 Bytes sedangkan lama pengiriman didapat sebesar 665,119 Time span,s, hasil throungput (bps) di dapat sebesar 184k. Pengujian ini dilakukan dengan menjalankan speedtest dalam pengujian nilai troughput dan capture data. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini

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

Tabel 5. Hasil NTH Throughput Speed test

Parameter yang dihitung	Nilai yang didapat
Jumlah data yang dikirim	15378190 Bytes
Lama pengiriman	665,119 s
Throughput (bps)	184k

➤ Pengujian kedua

Pada tahap ini pengujian dengan capture data pada penelitian, nilai yang didapat/ data yang dikirim sebesar 20107396 Bytes sedangkan lama pengiriman didapat sebesar 324,964 Time span,s, hasil throungput (bps) di dapat sebesar 495k, pengujian ini dilakukan dengan mendownload aplikasi zoom dalam pengujian nilai troughput dan capture data. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 6. Hasil NTH Throughput Download

Parameter yang dihitung	Nilai yang didapat
Jumlah data yang dikirim	20107396 Bytes
Lama pengiriman	324964 s
Throughput (bps)	495k

➤ Pengujian ketiga

Pada tahap ini pengujian dengan capture data pada penelitian, nilai yang didapat/ data yang dikirim sebesar 23216787 Bytes sedangkan lama pengiriman didapat sebesar 223,897 Time span,s, hasil throungput (bps) di dapat sebesar 829k. Pengujian ini dilakukan dengan

memutar/membuka youtube dalam pengujian nilai troughput dan capture data. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel.

Tabel 7. Hasil NTH Throughput Youtube

Parameter yang dihitung	Nilai yang didapat
Jumlah data yang dikirim	23216787 Bytes
Lama pengiriman	223,897 s
Troughput (bps)	829k

b. Packet Loss

➤ Pengujian pertama

Pada tahap ini pengujian dengan capture data pada penelitian, nilai yang didapat/ paket data yang dikirim sebesar 23576 sedangkan paket data yang diterima sebesar 384, hasil packet loss (%) di dapat sebesar 1.6%. Pengujian ini dilakukan dengan menjalankan speedtest dalam pengujian nilai packet loss dan capture data. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini

$$\text{Rumus packet loss} = \frac{(\text{paket data dikirim} - \text{paket data diterima})}{\text{Paket data yang dikirim}} \times 100$$

Tabel 8. Hasil NTH Packet Loss Speedtest

Parameter yang dihitung	Nilai yang didapat
Paket data yang dikirim	23576
Paket data yang diterima	384
Packet loss (%)	1.6%

➤ Pengujian kedua

Pada tahap ini pengujian dengan capture data pada penelitian, nilai yang didapat/ paket data yang dikirim sebesar 31449 sedangkan paket yang diterima sebesar 704, hasil packet loss (%) di dapat sebesar 2.2%. Pengujian ini dilakukan dengan mendownload aplikasi zoom dalam pengujian nilai packet loss dan capture data. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 9. Hasil NTH Packet Loss Download

Parameter yang dihitung	Nilai yang didapat
Paket data yang dikirim	31449
Paket data yang diterima	704
Packet loss (%)	2.2%

➤ Pengujian ketiga

Pada tahap ini pengujian dengan capture data pada penelitian, nilai yang didapat/ paket data yang dikirim sebesar 35318 sedangkan paket data yang diterimah sebesar 1042, hasil nilai packet loss di dapat sebesar 3.0%. Pengujian ini dilakukan dengan memutar youtube dalam pengujian nilai packet loss dan capture data. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dan gambar dibawah ini.

Tabel 10. Hasil NTH Packet Loss Youtube

Parameter yang dihitung	Nilai yang didapat
Paket data yang dikirim	35318
Paket data yang diterima	1042
Packet loss (%)	3.0%

Pada tahap ini hasil perbandingan PCC dan NTH, Penelitian ini dilakukan menggunakan orbit start 2 sebagai sumber internet ISP 1 dan ISP 2, Bandiwith yang diberikan sebesar 2 Mbps upload dan download.

Adapun tabel perbandingan dalam pengujian dan capture data sebagai berikut:

Tabel 11. Hasil Perbandingan Pcc Dan Nth

PERBANDINGAN PENGUJIAN					
PENGUJIAN	PCC		NTH		Besarnya Bandwidth
	Throughput	Packet Loss	Throughput	Packet Loss	
Speedtest	665k	0.4%	184k	1.6%	2 Mbps
Download Aplikasi Zoom	412k	1.8%,	495k	2.2%	
Youtube	816k	2.3%.	829k.	3.0%	

Secara penelitian dengan hasil capture data yang dilakukan sebanyak 3 kali dapat dilihat baik metode PCC dan metode NTH, nilai throughput dan paket loss dalam pengujian load balancing, metode PCC lebih unggul ketimbang metode NTH.

Dengan loadbalancing tidak menambah besar bandwidth yang diperoleh, load balancing bertugas membagi trafik kedua bandwidth agar terpakai secara seimbang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada metode load balancing PCC dengan parameter throughput, menunjukkan bahwa metode ini menggunakan pemanfaatan pada 1 jalur dengan bandwidth yang besar, sedangkan pada metode load balancing NTH bekerja dengan membagi pemanfaatan di kedua jalur.
2. Pada metode load balancing NTH dengan parameter paket loss, menunjukkan bahwa nilai parameter paket loss lebih besar dari pada metode load balancing PCC, dapat dilihat dengan hasil pengujian dan capture data pada penelitian diatas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cahyaningtyas, A. 2013. *Pengenalan Dan Dasar Penggunaan Wireshark*. EEPISITS, 6.
- [2] Dewobroto, Pujo. 2009. *Load Balance Menggunakan Metode PCC*. Mikrotik.co.id.
- [3] Hafizh, M. 2011. *Load Balancing Dengan Metode Per Connection Classifier (PCC) Menggunakan Proxy Server Sebagai Caching*. Telkomuniversity.
- [4] Hary Nugroho, Mochammad Rezka Utama. 2014. *Simulasi Management Bandwidth Dan Load Balancing Server Menggunakan Clear OS Pada Virtual Box*. *Jurnal ICT Penelitian dan Penerapan Teknologi*, 82.
- [5] Lubis, A. Y. 2011. *Analisis Dan Implementasi Nth DAN Per Connection Classifier Load Balancing Dua Jalur ISP Speedy Pada Mikrotik Routeros™*. Universitas Sumatera Utara.
- [6] Prasetyo, S., Teguh, & Noer, H. (2018). *Implementasi Load Balancing Menggunakan Metode Per Connection Classifier (PCC) Dengan Failover Berbasis Mikrotik Router*. *Seminar Nasional Inovasi Dan Tren (SNIT)*, 1(1), A230–A238.
- [7] Sinaga, I. 2013. *Pengenalan Mikrotik*. Netkrom.
- [8] Sugeng, W. 2010. *Jaringan Komputer dengan TCP/IP*. Bandung: Modula
- [9] Utomo, A. D. 2013. *Implementasi Load Balancing 2 ISP menggunakan mikrotik*. Academia.

Biodata Penulis

Muhlis Jamil, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik UMMU Ternate, lulus tahun 2023.