

**PERBANDINGAN DENGAN METODE LOAD BALANCING PEER
CONNECTION CLASSIFIER (PCC) DAN NTH UNTUK QOS**

SKRIPSI



disusun oleh

Nur Novanda Agam

15.11.8943

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**

**PERBANDINGAN DENGAN METODE LOAD BALANCING PEER
CONNECTION CLASSIFIER (PCC) DAN NTH UNTUK QOS**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Nur Novanda Agam

15.11.8943

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERBANDINGAN DENGAN METODE LOAD BALANCING PEER
CONNECTION CLASSIFIER (PCC) DAN NTH UNTUK QOS**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nur Novanda Agam

15.11.8943

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 11 November 2019

Dosen Pembimbing,



Erni Seniwati, S.Kom, M.Cs.

NIK. 190302231

PENGESAHAN

SKRIPSI

PERBANDINGAN DENGAN METODE LOAD BALANCING PEER CONNECTION CLASSIFIER (PCC) DAN NTH UNTUK QOS

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nur Novanda Agam
15.11.8943

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 11 November 2019

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Mardhiya Hayaty, S.T., M.Kom.
NIK. 190302108

Anggit Dwi Hartanto, M.Kom.
NIK. 190302163

Erni Seniwati, S.Kom, M.Cs.
NIK. 190302231

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 25 November 2019



DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Krisnawati, S.Si, M.T.
NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 25 November 2019



Nur Novanda Agam

NIM. 15.11.8943

MOTTO

“Idealisme adalah kemewahan terkahir yang hanya dimiliki oleh pemuda .”

(Tan Malaka)

“Tidak penting apa agama dan sukumu, kalau kamu bisa melakukan sesuatu yang baik untuk semua manusia, maka orang tidak pernah tanya apa agamamu.”

(Gus Dur)

“Hidup itu harus memilih, disaat kau tidak memilih, Itulah Pilihanmu”

(Monkey D' Luffy)

“Hidup ini memang tidak adil, jadi biasakanlah dirimu.”

(Patrick Star)

“Mawar itu merah, kenanga itu biru, dominasi warna dunia ada padamu.”

(Plankton)

“Ternyata semua yang berkilau itu belum tentu emas.”

(Spongebob Squarepants)

PERSEMBAHAN

Sujud syukurku persembahkan pada ALLAH yang maha kuasa, berkat dan rahmat detak jantung, denyut nadi, nafas dan putaran roda kehidupan yang diberikannya hingga saat ini saya dapat mempersembahkan skripsi ku pada orang-orang tersayang:

1. Kedua orang tua ku tercinta yang tak pernah lelah membesarkan ku dengan penuh kasih sayang, serta memberi dukungan, perjuangan, motivasi dan pengorbanan dalam hidup ini. Terima kasih buat Papa dan Mama.
2. Erni Seniwati, S.Kom, M.Cs selaku dosen pembimbing yang telah memberikan semangat, motivasi, bimbingan, arahan, kritik dan saran selama proses penyusunan hingga penyelesaian naskah skripsi ini.
3. Untuk semua teman dan sahabat yang memberikan semangat, motivasi dan doa. Terima Kasih Sahabat.
4. Diri saya sendiri yang sudah berusaha dengan baik untuk mengerjakan skripsi ini hingga selesai.
5. Untuk teman-teman kontrakan texas yang selalu jadi tempat bernaung sampai saat ini, terimakasih banyak.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadirat ALLAH SWT yang telah melimpahkan kita rahmat dan karunia sehingga penulis di beri kesempatan untuk menyusun sebuah tugas akhir/Skripsi dengan judul “PERBANDINGAN DENGAN METODE LOAD BALANCING PEER CONNECTION CLASSIFIER (PCC) DAN NTH UNTUK QOS”.

Dalam pembuatan skripsi ini, tentu saja penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih banyak yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM, selaku Ketua Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, M.T selaku ketua Jurusan Strata 1 Program Studi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta
3. Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs selaku dosen wali yang membimbing penulis selama menempuh Pendidikan.
4. Erni Seniwati, S.Kom, M.Cs selaku Dosen Pembimbing.
5. Tim penguji, segenap dosen dan karyawan Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata benar. Semoga penyusunan skripsi ini memberikan manfaat baik bagi Universitas, Penulis maupun masyarakat.

Penulis

Nur Novanda Agam

DAFTAR ISI

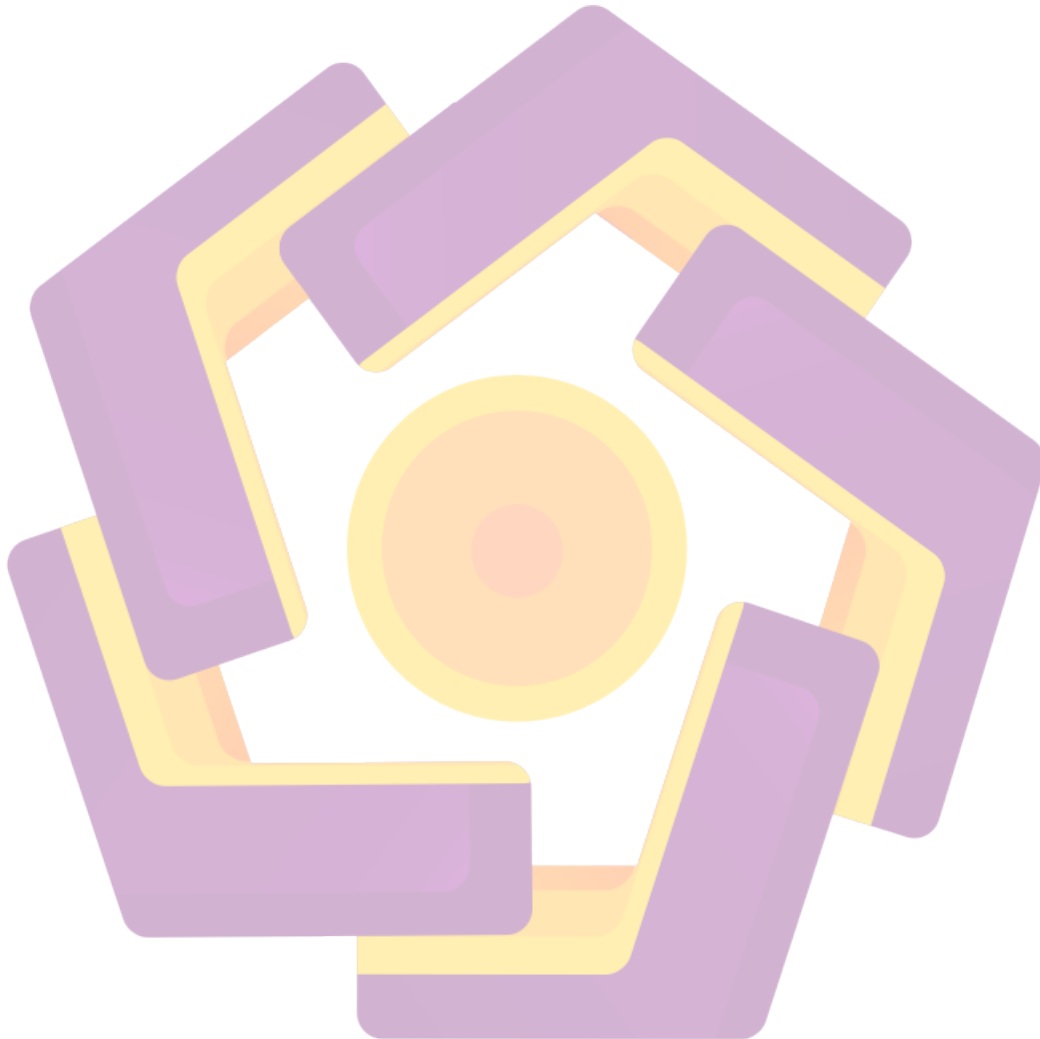
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
INTISARI.....	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Penelitian	2
1.3 Batasan Penelitian	3
1.4 Maksud dan Tujuan.....	3
1.4.1 Maksud Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	4
1.5.1 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.5.2 Mengidentifikasi Masalah.....	4
1.5.3 Studi Literatur	4
1.5.4 Persiapan	4
1.5.5 Perancangan jaringan.....	5
1.5.6 Skenario pengujian.....	5

1.5.7 Implementasi.....	5
1.5.8 Analisa	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka.....	8
2.2 Load Balancing	9
2.2.1 Metode-Metode Load Balancing	10
2.2.1.1 Static Route dengan Address List.....	10
2.2.1.2 Equal Cost Multi Path (ECMP).....	10
2.2.1.3 Nth.....	11
2.2.1.4 Peer Connection Classifier (PCC).....	12
2.3 Jaringan Komputer.....	12
2.4 Bentuk Jaringan Komputer	13
2.4.1 Local Area Network(LAN).....	13
2.4.2 Metropolitan Area Network(MAN).....	13
2.4.3 Wide Area Network(WAN)	14
2.5 Topologi Jaringan	15
2.5.1 Topologi Bus.....	15
2.5.2 Topologi Star.....	15
2.5.3 Topologi Ring.....	16
2.5.4 Topologi Tree.....	16
2.6 Parameter Kinerja Jaringan.....	16
2.6.1 Delay	17
2.6.2 Packet Loss	17
2.6.3 Jitter.....	18
2.6.4 Througput.....	19
2.7 Pengertian Protokol.....	19
2.8 Firewall	20
2.8.1 Fungsi Firewall	20

2.8.2 Mikrotik sebagai Firewall	21
2.9 Network Address Translation (NAT)	22
2.9.1 Jenis-jenis NAT	22
2.10 Routing.....	23
2.10.1 Jenis-jenis Routing.....	23
2.11 IP Address	24
2.11.1 Fungsi IP Address	24
2.12 Router.....	25
2.13 Gateway	25
2.14 Winbox.....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Gambaran Umum	28
3.2 Analisa Kebutuhan	28
3.2.1 Analisa Kebutuhan Fungsional	28
3.2.2 Analisa Kebutuhan Non-Fungsional.....	28
3.2.2.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras	28
3.2.2.2 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak	32
3.3 Desain Topologi Jaringan	32
3.4 Alur Penelitian	33
3.4.1 Konfigurasi Dasar	36
3.4.2 Konfigurasi NAT	36
3.4.3 Konfigurasi Mangle	36
3.4.4 Pengaturan Routing.....	37
3.4.5 Pembuatan Failover.....	37
3.4.6 Langkah-langkah Pengujian.....	38
3.4.7 Langkah-langkah Perbandingan.....	38
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Implementasi.....	40
4.1.1 Konfigurasi Interface	40

4.1.2 Konfigurasi IP DNS.....	41
4.1.3 Konfigurasi NAT(Network Address Translation)	42
4.1.4 Konfigurasi IP Address.....	43
4.1.5 Konfigurasi Mangle	45
4.1.6 Konfigurasi IP Route	48
4.2 Pembahasan.....	50
4.2.1 Pembahasan Nth.....	50
4.2.2 Pembahasan PCC.....	50
4.3 Pengujian Load Balancing	51
4.3.1 Pengujian Browsing.....	51
4.3.2 Pengujian Traffic	53
4.3.3 Pengujian Load Balance	55
4.3.4 Pengujian Uji Download.....	55
4.4 Hasil Quality of Service(QoS).....	57
4.4.1 Nth.....	57
4.4.1.1 Througput	57
4.4.1.2 Delay.....	58
4.4.1.3 Jitter	58
4.4.1.4 Packet Loss	59
4.4.2 PCC.....	60
4.4.2.1 Througput	60
4.4.2.2 Delay.....	61
4.4.2.3 Jitter.....	62
4.4.2.4 Packet Loss	63
4.5 Hasil Pengujian dan Pembahasan	63
4.5.1 Perbandingan Througput.....	64
4.5.2 Perbandingan Delay	64
4.5.3 Perbandingan Jitter.....	65
4.5.4 Perbandingan Packet Loss	65

BAB V PENUTUP.....	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	68
Daftar Pustaka.....	69



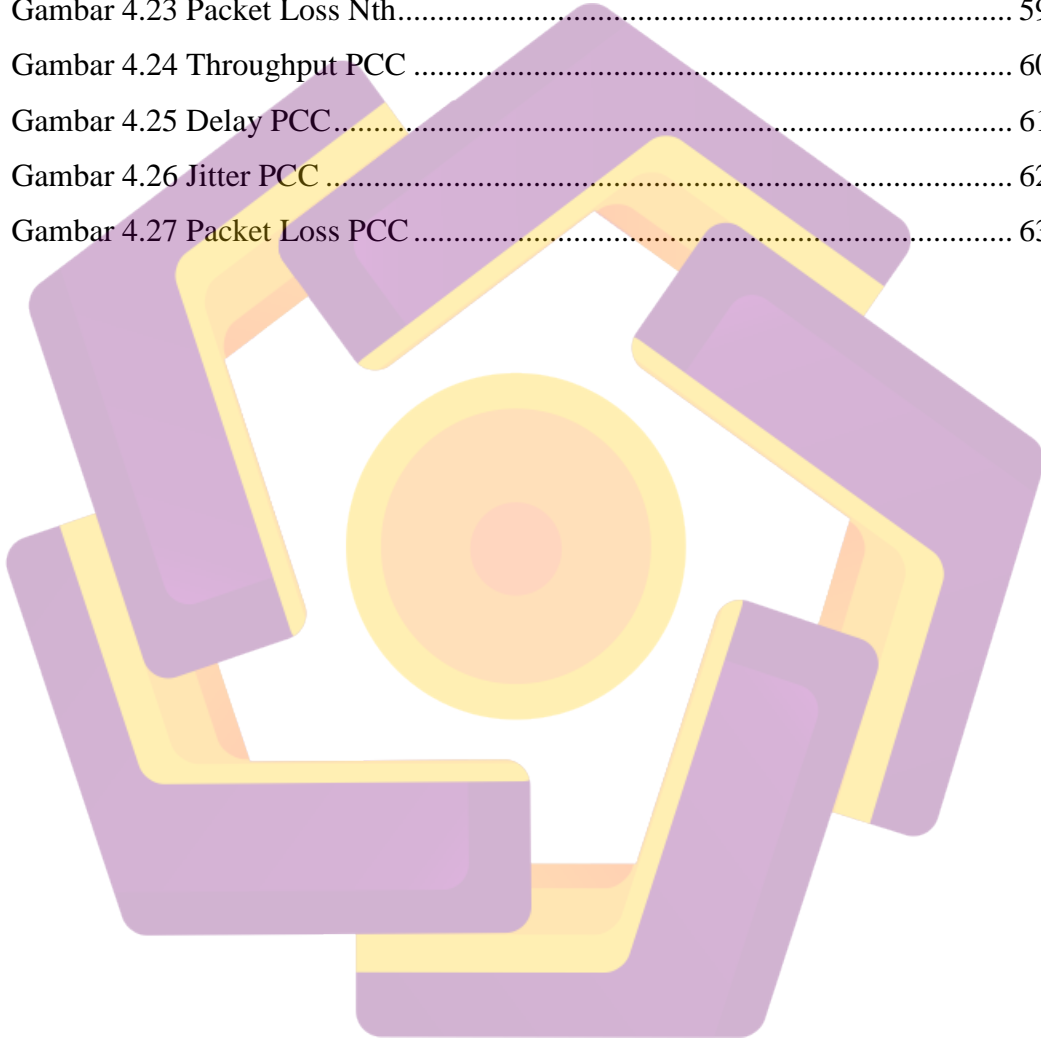
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Kualitas <i>Delay</i>	17
Tabel 2.2 Kategori Kualitas <i>Packet Loss</i>	17
Tabel 2.1 Kategori Kualitas <i>Jitter</i>	18
Tabel 2.1 Kategori Kualitas <i>Throughput</i>	19
Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop.....	29
Tabel 3.2 Spesifikasi klien	29
Tabel 3.3 Spesifikasi Modem ADSL Huawei HG8245A	30
Tabel 3.4 Konfigurasi NAT	36
Tabel 4.1 Perbandingan Throughput.....	64
Tabel 4.2 Perbandingan Delay	64
Tabel 4.3 Perbandingan Jitter.....	65
Tabel 4.4 Perbandingan Packet Loss	65
Tabel 5.1 Nilai QoS.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Load Balancing menggunakan dua ISP	10
Gambar 2.2 LAN.....	13
Gambar 2.3 MAN.....	14
Gambar 2.4 WAN	14
Gambar 2.5 Tampilan Masuk Winbox.....	26
Gambar 2.6 Tampilan setelah masuk Winbox	27
Gambar 3.1 Desain Topologi Jaringan Star	32
Gambar 3.2 Alur Penelitian.....	34
Gambar 4.1 Interface PCC	41
Gambar 4.2 Interface Nth.....	41
Gambar 4.3 Dns Setting	42
Gambar 4.4 NAT Nth.....	43
Gambar 4.5 NAT PCC	43
Gambar 4.6 IP Address Nth	44
Gambar 4.7 IP Address PCC.....	44
Gambar 4.8 Firewall Mangle Nth	46
Gambar 4.9 Firewall Mangle PCC.....	48
Gambar 4.10 IP Route Nth.....	49
Gambar 4.11 IP Route PCC	49
Gambar 4.12 Pengujian Browsing Nth	51
Gambar 4.13 Pengujian Browsing PCC.....	52
Gambar 4.14 Traffic dari kedua koneksi ISP Nth.....	53
Gambar 4.15 Traffic dari kedua koneksi ISP PCC	54
Gambar 4.16 Pengujian Bandwith ISP 1 dan ISP 2	54
Gambar 4.17 Pengujian Balance	55
Gambar 4.18 Pengujian Download saat koneksi ISP 1 masih terhubung.....	56

Gambar 4.19 Pengujian Download saat koneksi ISP 1 telah terputus	56
Gambar 4.20 Throughput Nth	57
Gambar 4.21 Delay Nth	58
Gambar 4.22 Jitter Nth.....	59
Gambar 4.23 Packet Loss Nth.....	59
Gambar 4.24 Throughput PCC	60
Gambar 4.25 Delay PCC.....	61
Gambar 4.26 Jitter PCC	62
Gambar 4.27 Packet Loss PCC	63



INTISARI

Saat ini internet sudah menjadi suatu kebutuhan yang sangat penting bagi seluruh lapisan masyarakat di dunia, hal ini menyebabkan semakin meningkatnya permintaan akan kebutuhan informasi dalam internet, sehingga trafik dalam internet semakin padat oleh permintaan akan informasi. Apalagi pada sebuah jaringan yang memiliki bandwidth kecil, ini akan sangat mengganggu trafik jaringan yang dapat menyebabkan terputusnya jalur koneksi internet. Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk tetap menjaga kualitas koneksi internet dengan menjaga trafik tetap berjalan seimbang dan menghemat bandwidth adalah dengan membagi beban ke beberapa jalur atau link dengan menggunakan teknik load balancing. Metode Load balancing yang saat ini sering digunakan adalah metode PCC atau Peer Connection Classifier dan metode Nth.

Metode Load Balancing dengan PCC dan Nth digunakan untuk menganalisa metode mana yang bekerja lebih optimal. Implementasi ini diterapkan pada router mikrotik yang sudah terhubung antara dial up, switch dan modem sebagai perangkat kerasnya. Sistem load balancing bermanfaat bagi user yang cenderung lebih pada admin untuk meminimalisir terjadi putusnya koneksi jaringan internet yang disebabkan kerusakan dari server ISP.

Perbandingan antara metode load balancing PCC dengan Nth akan menggunakan cara QoS, dimana pada QoS itu dapat melihat beberapa parameter yaitu Throughput, Delay, Jitter, Packet Loss

Kata Kunci: Internet, Mikrotik, Nth, PCC, *Load Balancing*, QoS.

ABSTRACT

Nowadays the internet has become a very important need for all levels of society in the world, this has led to the increasing demand for information needs on the internet, so that traffic on the internet is increasingly congested by requests for information. Especially on a network that has a small bandwidth, this will greatly disrupt network traffic that can cause internet connection lines to be cut off. One solution that can be used to maintain the quality of an internet connection by keeping traffic running balanced and saving bandwidth is to divide the load into multiple paths or links using load balancing techniques. Load balancing methods that are currently frequently used are the PCC or Peer Connection Classifier method and the Nth method.

The Load Balancing method with PCC and Nth is used to analyze which method works more optimally. This implementation is implemented on the proxy router that is connected between dial up, switch and modem as the hardware. The load balancing system is useful for users who tend to be more admin in order to minimize the breakdown of internet network connections caused by damage from the ISP server.

Comparison between the PCC load balancing method with Nth will use the QoS method, where in QoS it can see several parameters namely Throughput, Delay, Jitter, Packet Loss.

Keyword: *Internet, Mikrotik, Nth, PCC, Load Balancing, QoS.*