

**PERBANDINGAN PCQ PADA SIMPLE QUEUE DAN QUEUE TREE
MIKROTIK UNTUK PENGELOLAAN BANDWIDTH
DI CAFE TELAGA UNGU**

SKRIPSI



disusun oleh

Yudha Ari Himawan

11.11.5041

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

**PERBANDINGAN PCQ PADA SIMPLE QUEUE DAN QUEUE TREE
MIKROTIK UNTUK PENGELOLAAN BANDWIDTH
DI CAFE TELAGA UNGU**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Teknik Informatika



disusun oleh

Yudha Ari Himawan

11.11.5041

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERBANDINGAN PCQ PADA SIMPLE QUEUE DAN QUEUE TREE
MIKROTIK UNTUK PENGELOLAAN BANDWIDTH
DI CAFE TELAGA UNGU**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Yudha Ari Himawan

11.11.5041

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 20 Oktober 2016

Dosen Pembimbing,


Ali Mustopa, M.Kom.
NIK. 190302192

PENGESAHAN

SKRIPSI

**PERBANDINGAN PCQ PADA SIMPLE QUEUE DAN QUEUE TREE
MIKROTIK UNTUK PENGELOLAAN BANDWIDTH
DI CAFE TELAGA UNGU**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Yudha Ari Himwan

11.11.5041

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 Januari 2017

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Ali Mustopa, M.Kom.
NIK. 190302192

Hanif Al Fatta, M.Kom.
NIK. 190302096

Dina Maulina, M.Kom.
NIK. 190302250



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 30 Januari 2017

KETUA STMH AMIKOM YOGYAKARTA



Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.
NIK. 190302001

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 tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 7 februari 2017



Yudha Ari Himawan

NIM. 11.11.5041

MOTTO

*Sebuah tantangan akan menjadi beban
Jika itu hanya dipikirkan
Sebuah cita-cita juga adalah beban
Jika itu hanya sebuah angan-angan
Oleh karena itu wujudkanlah cita-citamu
lakukanlah yang terbaik, kemudian berdoa
dan yakinlah Allah akan mengurus sisanya.*



PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Sujud sukur ku persembahkan kepada Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang, karena atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam tak lupa saya curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang memberi teladan kepada seluruh umatnya.

Dengan ini saya persembahkan karya ini untuk :

1. Orang tua ku tercinta, sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih kupersembahkan karya kecil ini kepada kalian yang telah memberikan kasih sayang, dan segala dukungannya.
2. My Family, kakak dan adik, terima kasih atas doa dan bantuan kalian selama ini. Maaf belum bisa menjadi panutan seutuhnya, tapi aku akan selalu menjadi yang terbaik untuk kalian semua.
3. My Friends, terima kasih atas bantuan, doa, nasehat, hiburan, traktiran, ojekkan dan candaan kalian. Aku tak akan melupakan kalian guys.
4. Bapak Ali Mustopa, M.kom selaku dosen pembimbing yang banyak memotivasi.
5. Semua pihak yang sudah membantu selama penyelesaian skripsi ini, tidak lupa juga terima kasih kepada Ibu Yudi Wardani selaku pemilik Cafe Telaga Ungu yang telah mengizinkan melakukan penelitian skripsi dikafeny.
6. Spesial buat seseorang (Ana Yusmita) Terima kasih atas kasih sayang, perhatian, dan kesabaranmu selama 6 tahun ini, terima kasih karna telah memberikanku semangat dan inspirasi dalam menyelesaikan skripsi ini

KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur mendalam penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang memberikan rahmat, hidayah dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, tidak lupa sholawat serta salam semoga selalu tercurah pada baginda Rasulullah Muhammad SAW yang telah menyebarkan agama islam sehingga penulis dan seluruh umat islam dapat merasakan indahnya islam.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan bagi setiap mahasiswa STMIK AMIKOM Yogyakarta, Selain itu juga merupakan suatu bukti bahwa mahasiswa telah menyelesaikan kuliah jenjang program Strata-1 dan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan baik langsung maupun tidak langsung. Secara khusus rasa terimakasih tersebut penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M selaku Ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, MT Selaku ketua jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Ali Mustopa, M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah sabar dan banyak memberikan pengarahan bagi penulis dalam pembuatan skripsi.

4. Kedua orang tua saya yang telah memberikan doa serta dukungan yang luar biasa.
5. Seluruh dosen dan karyawan STMIK AMIKOM Yogyakarta, terima kasih atas ilmu, bimbingan dan bantuannya hingga penulis selesai menyusun Skripsi ini.
6. Terima kasih juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna, baik dari segi materi maupun penyajiannya. Untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan dalam penyempurnaan skripsi ini.

Terakhir penulis berharap, semoga tugas akhir ini dapat memberikan hal yang bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca dan khususnya bagi penulis juga.

Yogyakarta, 8 Februari 2017

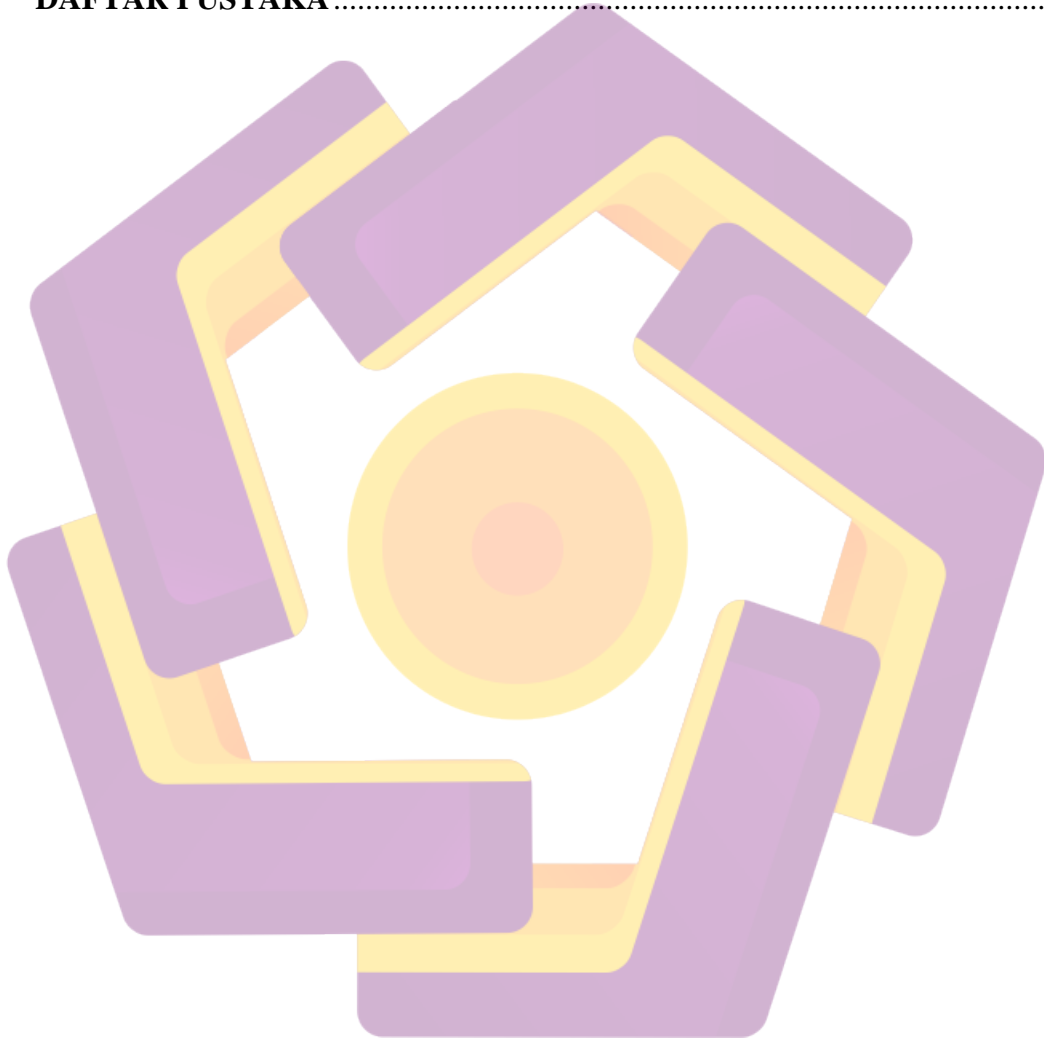
Yudha Ari Himawan

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO.....	iv
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
INTISARI.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Kajian Pustaka	6
2.2 Jaringan Komputer	7
2.2.1 Jenis Jaringan Komputer.....	7
2.3 Internet.....	10
2.4 <i>Wireless Local Area Network (WLAN)</i>	10
2.4.1 Standar <i>Wireless LAN</i>	10
2.4.2 <i>Wireless Fidelity (Wi-Fi)</i>	11

2.5	Mikrotik.....	11
2.5.1	Janis-Jenis Mikrotik.....	11
2.5.2	Fitur Mikrotik yang Digunakan.....	12
2.5.3	Winbox.....	14
2.6	<i>Bandwidth</i>	14
2.7	Manajemen <i>Bandwidth</i>	14
2.8	<i>Quality of Service (QoS)</i>	14
2.8.1	Parameter <i>Quality of Service (QoS)</i>	15
2.9	PPDIOO.....	17
2.9.1	Tahapan PPDIOO.....	17
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....		19
3.1	Tinjauan Umum.....	19
3.2	Profil Perusahaan.....	19
3.3	Tahap Persiapan.....	19
3.3.1	Analisis Masalah.....	19
3.3.2	Analisis Topologi Jaringan.....	21
3.4	Tahap Perencanaan.....	21
3.4.1	Perencanaan Solusi.....	22
3.4.2	Analisis Kebutuhan.....	22
3.4.3	Langkah Pembuatan Sistem.....	24
3.4.4	Analisis Metode Pengambilan Data.....	25
3.5	Tahap Perancangan.....	26
3.5.1	Perancangan Topologi Jaringan.....	26
3.5.2	Rencana Pembagian IP Address.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Tahap Implementasi.....	28
4.1.1	Konfigurasi Router Mikrotik.....	28
4.1.2	Konfigurasi <i>Access Point</i>	34
4.1.3	Konfigurasi PCQ (<i>Per Connection Queue</i>).....	37
4.2	Tahap Pengujian.....	41
4.2.1	Pengujian Konfigurasi Awal.....	41

4.2.2 Pengujian <i>Quality of Service</i>	42
4.3 Tahap Optimalisasi	53
BAB V PENUTUP	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Katagori <i>delay</i>	15
Tabel 2. 2	Katagori <i>jitter</i>	16
Tabel 2. 3	Katagori <i>packet loss</i>	17
Tabel 3. 1	Hasil <i>capture packet</i> sebelum manajemen <i>bandwidth</i>	20
Tabel 4. 1	Pengujian awal sistem	41
Tabel 4. 2	Waktu pengujian QoS	42
Tabel 4. 3	Katagori <i>throughput</i>	46
Tabel 4. 4	Hasil uji <i>throughput</i>	46
Tabel 4. 5	Hasil uji <i>delay</i>	49
Tabel 4. 6	Hasil uji <i>jitter</i>	50
Tabel 4. 7	Hasil uji <i>packet loss</i>	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	<i>Local Area Network</i>	8
Gambar 2. 2	<i>Metropolitan Area Network</i>	9
Gambar 2. 3	<i>Wide Area Network</i>	9
Gambar 2. 4	Proses kerja <i>Per Connection Queue</i>	13
Gambar 3. 1	Pengujian menggunakan IDM.....	20
Gambar 3. 2	Pengujian tidak menggunakan IDM.....	20
Gambar 3. 3	Topologi sebelum manajemen <i>bandwidth</i>	21
Gambar 3. 4	<i>Flowchart</i> pembuatan sistem.....	24
Gambar 3. 5	Topologi yang direncanakan.....	26
Gambar 4. 1	Tampilan login winbox.....	28
Gambar 4. 2	Tampilan awal winbox.....	29
Gambar 4. 3	Hasil konfigurasi <i>interface</i>	30
Gambar 4. 4	Hasil konfigurasi <i>IP address</i>	30
Gambar 4. 5	Hasil konfigurasi <i>gateway</i>	31
Gambar 4. 6	Hasil konfigurasi DNS.....	32
Gambar 4. 7	Hasil Konfigurasi NAT.....	33
Gambar 4. 8	Konfigurasi DHCP.....	33
Gambar 4. 9	Hasil konfigurasi DHCP.....	34
Gambar 4. 10	Tampilan awal Tp-link TL-WA701ND.....	34
Gambar 4. 11	Konfigurasi mode operasi Tp-link TL-WA701ND.....	35
Gambar 4. 12	Konfigurasi <i>wireless</i> Tp-link TL-WA701ND.....	35
Gambar 4. 13	Konfigurasi <i>network</i> Tp-link TL-WA701ND.....	36
Gambar 4. 14	Hasil akhir konfigurasi Tp-link TL-WA701ND.....	37
Gambar 4. 15	konfigurasi PCQ <i>default</i>	38
Gambar 4. 16	Hasil PCQ <i>simple queue</i>	39
Gambar 4. 17	Hasil konfigurasi <i>firewall mangle</i>	40
Gambar 4. 18	Hasil PCQ <i>queue tree</i>	41
Gambar 4. 19	<i>Capture file properties</i> wireshark.....	43
Gambar 4. 20	Hasil uji <i>jitter</i> dan <i>packet loss</i>	45

Gambar 4. 21 Grafik perbandingan <i>throughput</i>	47
Gambar 4. 22 Grafik perbandingan <i>delay</i>	49
Gambar 4. 23 Grafik perbandingan <i>jitter</i>	51
Gambar 4. 24 Grafik perbandingan <i>packet loss</i>	52



INTISARI

Melihat kebutuhan internet yang meningkat maka Cafe Telaga Ungu berinisiatif memfasilitasi layanan *free wifi* sebagai salah satu alternatif untuk memancing konsumen. Namun kebutuhan *user* yang beragam menuntut disediakan performansi layanan internet yang baik, suatu jaringan harus mampu memenuhi kebutuhan *user* meskipun dalam keadaan trafik yang padat sekalipun. Oleh karena itu diperlukan suatu manajemen *bandwidth* yang dapat menjamin kualitas layanan suatu jaringan bagi *user* dan dapat membagi *bandwidth* secara merata pada setiap koneksi yang terhubung, manajemen *bandwidth* dapat dilakukan dengan routerOS mikrotik dan salah satu fitur yang sudah tersedia adalah *Per Connection Queue (PCQ)* yang dapat di terapkan pada *simple queue* maupun *queue tree*.

Pada skripsi ini PCQ digunakan sebagai manajemen *bandwidth*, kemudian dilakukan perbandingan performansi PCQ pada metode *simple queue* dan *queue tree* untuk menentukan manajemen *bandwidth* yang baik digunakan pada jaringan Cafe Telaga Ungu. Metode penelitian menggunakan PPDIIO dan analisa yang digunakan adalah *Quality of Service (QoS)* yang mencakup *throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss*.

Dari hasil pengujian penerapan PCQ pada *simple queue* dan *queue tree* keduanya dapat membagi *bandwidth* secara merata dan dapat mengatasi masalah yang terjadi pada jaringan Cafe Telaga Ungu. Pada pengujian *delay*, *jitter* dan *packet loss*, hasil yang didapat PCQ *queue tree* lebih baik. Hasil rata-rata dari semua pengujian QoS pada kedua metode tidak jauh berbeda, namun secara garis besar penerapan PCQ *queue tree* lebih baik dari PCQ *simple queue* dan dapat menjadi pilihan untuk manajemen *bandwidth* di jaringan Cafe Telaga Ungu.

Kata Kunci: Mikrotik, manajemen *bandwidth*, PCQ, *simple queue*, *queue tree*, *quality of service*

ABSTRACT

Seeing needs of the internet increase then Cafe Telaga ungu initiative to facilitate the free wifi service as an alternative to lure consumers. But the needs of diverse users demanding performance provided a good internet service, a network must be able to meet needs of users even in the heavy traffic though. Therefore required a bandwidth management can guarantee the quality of service of a network for the user and can share the bandwidth evenly on every connection that is connected, bandwidth management can be done with routerOS mikrotik and one feature that is already available is Per Connection Queue (PCQ) which can be applied to simple queue and queue trees.

In this thesis PCQ used as bandwidth management, performance comparison PCQ then performed on the method simple queue and queue trees for the determine the good bandwidth management used on networks Cafe Telaga Ungu. The research method used PPDIOO and analysis used a Quality of Service (QoS) which includes throughput, delay, jitter and packet loss.

The results of tests implementation PCQ on simple queue and queue tree both can share the bandwidth evenly and can solve problems that occur on the network Cafe Telaga Ungu. In testing the delay, jitter and packet loss, the results are better PCQ queue trees. The average yield of all QoS testing in the two methods are not much different, but an outline implementation PCQ queue trees better than PCQ simple queue and can be an option for bandwidth management on network Cafe Telaga Ungu.

Keyword: Mikrotik, management bandwidth, PCQ, simple queue, queue tree, quality of service