

**ANALISIS DAN PENGUJIAN PERBANDINGAN MANAJEMEN
BANDWIDTH MENGGUNAKAN PCQ DALAM SIMPLE QUEUE DAN
QUEUE TREE DI CAFE GEROBAK KOPI JENGGO**

SKRIPSI



disusun oleh
Lutfi Ari Sedayu
15.11.8939

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

**ANALISIS DAN PENGUJIAN PERBANDINGAN MANAJEMEN
BANDWIDTH MENGGUNAKAN PCQ DALAM SIMPLE QUEUE DAN
QUEUE TREE DI CAFE GEROBAK KOPI JENGGO**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Lutfi Ari Sedayu

15.11.8939

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

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PENGUJIAN PERBANDINGAN MANAJEMEN
BANDWIDTH MENGGUNAKAN PCQ DALAM SIMPLE QUEUE DAN
QUEUE TREE DI CAFE GEROBAK KOPI JENGGO**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Lutfi Ari Sedayu

15.11.8939

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 27 November 2018

Dosen Pembimbing,



Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs
NIK. 190302235

PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS DAN PENGUJIAN PERBANDINGAN MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN PCQ DALAM SIMPLE QUEUE DAN QUEUE TREE DI CAFE GEROBAK KOPI JENGGO

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Lutfi Ari Sedayu

15.11.8939

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 28 Agustus 2019

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs
NIK. 190302235

Ali Mustopa, M.Kom
NIK. 190302192

Ahlihi Masruro, M.Kom
NIK. 190302148

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 2 September 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 tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 2 September 2019



Lutfi Ari Sedayu

NIM. 15.11.8939

MOTTO

”Jangan menuntut Tuhanmu karena tertundanya keinginanmu, tapi menuntut dirimu karena menunda adabmu kepada Allah”

(Ibnu Atha’illah As-Sakandari)

“Someone is sitting in the shade today because someone planted a tree a long time ago”

(Warren Buffett)

“Success is walking from failure to failure with no loss of enthusiasm”

(Winston Churchill)



PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah membimbing jalan kepada hamba-Nya, penulis persembahkan dan mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapa dan mamah tercinta, sebagai tanda bakti dan rasa terima kasih kupersembahkan karya kecil ini kepada kalian, yang telah mencurahkan kasih sayang, materi, senantiasa menasehati, memberikan doa dan segala dukungannya..
2. Kakak-kakak ku terimakasih atas doa, semangat, nasehat, motivasi dan bantuan kalian selama ini. Maaf belum bisa membalas semuanya, tapi janji akan berusaha menjadi yang terbaik untuk kalian.
3. Bapak Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs, yang telah membimbing, memberi nasehat dan mengarahkan saya dalam pengerjaan skripsi ini.
4. Teman-temanku semua terutama 15S11F07, Sahabat Kosku yang telah memberikan dorongan semangat, motivasi, canda tawa dan kenangan indah kepada saya.
5. Spesial buat seseorang (Tri Wahyuni) Terimakasih atas kasih sayang, doa dan perhatiannya, terima kasih karna telah memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, atas rahmat dan karunia Allah SWT, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul “Analisis dan Pengujian Perbandingan Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode PCQ Dalam Simple Queue dan Queue Tree di Cafe Gerobak Kopi Jenggo ” dengan lancar. Tugas akhir skripsi disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta.

Skripsi ini tidak akan terlaksana dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM, Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Krisnawati, S.Si, M.T., Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs., Dosen Pembimbing yang senantiasa membimbing dengan memberi kritik dan saran selama penyusunan skripsi.
4. Cafe Gerobak Kopi Jenggo, yang telah memberikan ijin untuk menjadi objek penelitian.
5. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih kurang dari kata sempurna sehingga mengharapkan saran dan kritik.

Yogyakarta, 2 September 2019

Penulis,

Lutfi Ari Sedayu

15.11.8939

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
Motto	v
Persembahan	vi
Kata Pengantar	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
INTISARI	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	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.....		
2.1	Tinjauan Pustaka	7
2.2	Dasar Teori.....	8
2.2.1	Jaringan Komputer	8
2.2.2	Jenis-Jenis jaringan Komputer	9
2.2.3	Internet	11
2.2.4	Mikrotik	12
2.2.5	Jenis-Jenis Mikrotik	13
2.2.6	Fitur Mikrotik yang Digunakan	13
2.2.7	Winbox.....	17
2.2.8	Bandwidth	17
2.2.9	Manajemen Bandwidth	17
2.2.10	Quality of Service (QoS).....	18
2.2.11	PPDIOO	21
BAB III		
3.1	Tinjauan Umum	23
3.2	Profil Perusahaan	23
3.3	Tahap Persiapan	24
3.3.1	Analisis Masalah	24
3.3.2	Analisis Topologi Jaringan	26
3.4	Tahap Perencanaan.....	27
3.4.1	Perencanaan Solusi.....	27
3.4.2	Analisis Kebutuhan Fungsional	27
3.4.3	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	28
3.4.4	Langkah Pembuatan Sistem	32
3.4.5	Analisis Metode Pengambilan Data	33
3.5	Tahap Perancangan	34

3.5.1 Perancangan Topologi Jaringan	34
3.5.2 Rencana Pembagian IP Address	35
BAB IV	36
4.1 Implementasi	36
4.1.1 Konfigurasi Router Mikrotik	36
4.1.2 Konfigurasi Access Point	42
4.1.3 Konfigurasi PCQ (Per Connection Queue)	46
4.2 Tahap Pengujian	50
4.2.1 Pengujian Konfigurasi Awal	50
4.2.2 Pengujian Quality of Service	51
4.3 Tahap Optimalisasi	62
BAB V	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori delay	19
Tabel 2.2 Kategori Jitter.....	19
Tabel 2.3 Kategori Packet Loss	20
Tabel 3.1 Hasil capture packet sebelum implementasi	26
Tabel 3.2 Spesifikasi Laptop.....	28
Tabel 3.3 Spesifikasi Mikrotik RB941-2ND	29
Tabel 3.4 Spesifikasi TP-Link TL-WR840N.....	30
Tabel 4.1 Pengujian awal sistem.....	51
Tabel 4.2 Waktu pengujian QoS	52
Tabel 4.3 Kategori throughput	55
Tabel 4.4 Hasil uji throughput	56
Tabel 4.5 Hasil uji delay	58
Tabel 4.6 Hasil Jitter	60
Tabel 4.7 Hasil uji packet loss	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Local Area Network</i>	10
Gambar 2.2 <i>Metropolitan Area Network</i>	10
Gambar 2.3 <i>Wide Area Network</i>	11
Gambar 2.4 Proses Kerja <i>Per Connection Queue</i>	17
Gambar 3.1 Pengujian menggunakan IDM.....	25
Gambar 3.2 Pengujian tidak menggunakan IDM.....	25
Gambar 3.3 Topologi sebelum implementasi	26
Gambar 3.4 flowchart <i>pembuatan sistem</i>	32
Gambar 3.5 Topologi yang direncanakan	34
Gambar 4.1 Tampilan <i>Login Winbox</i>	36
Gambar 4.2 Tampilan Awal Winbox	37
Gambar 4.3 Hasil konfigurasi <i>interface</i>	38
Gambar 4.4 Hasil konfigurasi <i>IP address</i>	39
Gambar 4.5 Hasil konfigurasi <i>gateway</i>	39
Gambar 4.6 Hasil konfigurasi DNS	40
Gambar 4.7 Hasil konfigurasi NAT	41
Gambar 4.8 Konfigurasi DHCP	42
Gambar 4.9 Hasil konfigurasi DHCP.....	42

Gambar 4.10 Tampilan awal TP-Link TL-WR840N.....	43
Gambar 4.11 Konfigurasi mode operasi TP-Link TL-WR840N	44
Gambar 4.12 Konfigurasi <i>wireless</i> TP-Link TL-WR840N.....	44
Gambar 4.13 Konfigurasi <i>network</i> TP-Link TL-WR840N.....	45
Gambar 4.14 Hasil akhir konfigurasi TP-Link TL-WR840N.....	46
Gambar 4.15 Konfigurasi PCQ default.....	47
Gambar 4.16 Hasil PCQ simple queue pada terminal.....	48
Gambar 4.17 Hasil PCQ simple queue	48
Gambar 4.18 Hasil konfigurasi firewall mangle.....	49
Gambar 4.19 Hasil Terminal PCQ queue tree	50
Gambar 4.20 Hasil pada queue tree	50
Gambar 2.21 Capture file properties wireshark.....	53
Gambar 4.22 Hasil uji jitter dan packet loss	54
Gambar 4.23 Grafik perbandingan throughput.....	56
Gambar 4.24 Grafik perbandingan <i>delay</i>	59
Gambar 4.25 Grafik perbandingan jitter.....	60
Gambar 4.26 Grafik perbandingan <i>packet loss</i>	62

INTISARI

Melihat kebutuhan internet yang meningkat maka Cafe Gerobak Kopi Jenggo berinisiatif memfasilitasi layanan *free wifi* sebagai salah satu memancing konsumen. Namun kebutuhan *user* yang beragam menuntut disediakan performansi layanan internet yang baik. Oleh karena itu diperlukan suatu manajemen bandwidth yang dapat menjamin kualitas layanan 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 dapat digunakan adalah *Per Connection Queue* (PCQ) yang dapat di terapkan pada *simple queue* maupun *queue tree*.

Pada skripsi ini PCQ dipilih 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 Gerobak Kopi Jenggo. Metode penelitian menggunakan PPDIIO dan analisa yang digunakan adalah *Quality of Service* (QoS) yang mencakup pengujian *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 Gerobak Kopi Jenggo. 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 Cafe Gerobak Kopi Jenggo.

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

ABSTRAK

Seeing the increasing internet needs, Cafe Gerobak Kopi Jenggo took the initiative to facilitate free wifi service as a way to lure consumers. However, the diverse needs of users require good internet service performance to be provided. Therefore we need a bandwidth management that can guarantee the quality of network services for users and can share bandwidth evenly on each connected connection, bandwidth management can be done with a proxy routerOS and one of the features that can be used is Per Connection Queue (PCQ) which can applied to simple queue and queue tree.

In this thesis PCQ was chosen as bandwidth management, then the PCQ performance was compared on the simple queue and queue tree methods to determine good bandwidth management used on the Cafe Gerobak Kopi Jenggo network. The research method uses PPDIOO and the analysis used is Quality of Service (QoS) which includes testing of throughput, delay, jitter, and packet loss.

The results of testing the implementation of PCQ on a simple queue and queue tree both can divide the bandwidth evenly and can overcome the problems that occur in the Cafe Gerobak Kopi Jenggo. In delay, jitter, and packet loss testing, the results obtained by PCQ queue tree are better. The average results of all QoS tests in the two methods are not much different, but in general the implementation of PCQ queue tree is better than PCQ simple queue and can be an option for bandwidth management at the Cafe Gerobak Kopi Jenggo.

Keyword: *PCQ, quality of service, mikrotik, manajemen bandwidth, simple queue, queue tree*