

**ANALISIS DAN PERANCANGAN QUEUE TREE UNTUK
MEMBATASI OVERLOAD TRAFFIC BANDWIDTH
DENGAN METODE PCQ PADA CNS COFFE**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

DIDIET A. MAMONTO

16.11.0379

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2022

**ANALISIS DAN PERANCANGAN QUEUE TREE UNTUK
MEMBATASI OVERLOAD TRAFFIC BANDWIDTH
DENGAN METODE PCQ PADA CNS COFFE**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

DIDIET A. MAMONTO

16.11.0379

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERANCANGAN QUEUE TREE UNTUK MEMBATASI
OVERLOAD TRAFFIC BANDWIDTH DENGAN METODE PCQ PADA
CNS COFFE**

yang disusun dan diajukan oleh

Didiet A. Mamonto

16.11.0379

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 9 Maret 2022

Dosen Pembimbing,



Lukman, M.Kom
NIK. 190302151

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
ANALISIS DAN PERANCANGAN QUEUE TREE UNTUK MEMBATASI
OVERLOAD TRAFFIC BANDWIDTH DENGAN METODE PCQ PADA
CNS COFFE

yang disusun dan diajukan oleh

Didiet A. Mamonto

16.11.0379

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 27 Juli 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Rum Mohamad Andri Kr, Ir, M.Kom
NIK. 190302011

Andriyan Dwi Putra, M.Kom
NIK. 190302270

Lukman, M.Kom
NIK. 190302151



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 27 Juli 2022

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : **Didiet A. Mamonto**
NIM : **16.11.0379**

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Analisis dan Perancangan Queue Tree Untuk Membatasi Overload Traffic Bandwidth dengan Metode PCQ pada CNS Coffe

Dosen Pembimbing : **Lukman, M.Kom**

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI** dan **BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian **SAYA** sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab **SAYA**, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini **SAYA** buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK** dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 27 Juli 2022

Yang Menyatakan,



Didiet A. Mamonto

MOTTO

“Karena segala sesuatu yang ada pada diri kita adalah titipan maka gunakanlah titipan tersebut untuk menjadi sesuatu yang bermanfaat”

“Bangkit dan bergerak karena kesuksesan tidak akan datang pada anda yang suka rebahan”



HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT Tuhan semesta alam dan atas dukungan dan do'a dari keluarga dan orang tercinta, akhirnya skripsi ini bisa selesai dengan tepat waktu. Oleh karena itu dengan rasa syukur dan bahagia saya ucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada Allah SWT karena dengan izin dan karunianya skripsi ini dapat selesai pada waktunya.
2. Kepada Ibu Masita Rahman dan Om Herdy Tololiu yang selalu memberikan dukungan moril maupun material kepada saya hingga bisa terselesaikan skripsi ini.
3. Kepada perempuan terhebat yang selalu ada dan menemani dikala stres melanda, saya sebut dengan penuh cinta Tiara Musdalifah Siden terimakasih karena selalu memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Kepada saudara/i dari Asrama Mahasiswa Bolaang Mongondow Timur Yogyakarta yang sudah memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Kepada saudara dan teman-teman dari Asrama Bogani Yogyakarta yang telah memberikan dukungan sampai terselesaikannya skripsi ini.
6. Kepada teman-teman kelas Rakalap Tuo Rudi, onoyong, indra, haris, agis, adnan yang telah membantu saya memberikan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.

7. Kepada dosen pembimbing saya Pak Lukman, M.Kom yang telah membantu saya selama bimbingan skripsi berlangsung
8. Kepada CNS Coffe yang sudah bersedia menjadi tempat objek penelitian saya
9. Kepada Ma Intan, Om Meydi, Paman Iwan, Ma Icong, Pak Dade yang telah memberikan dukungan kepada saya.
10. Kepada Tete Anis, Tete Let, Tete Sam, Nene Ci, Ma Ipa, Kak Ade sa'i beserta dengan keluarganya yang sudah membantu memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Kepada keluarga besar Mamonto, Abdurrahman, Manoppo, Tololiu, yang selama ini selalu memberikan dukungan penuh semangat
12. Serta semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan Rahmant dan karunia-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul Analisis dan Perancangan Queue Tree Untuk Membatasi Overload Traffic Bandwidth Dengan Metode PCQ pada CNS Coffee. Penelitian ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana computer pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta. Saya ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi mulai dari awal sampai dengan penelitian ini selesai.

Peneliti sadar masih ada kekurangan dalam penelitian ini, semua upaya telah dikerahkan untuk penelitian ini, tetapi peneliti masih merasahkan kekurangan yang ada, oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang bisa berguna untuk penulisan penelitian ini dan semoga bisa bermanfaat untuk yang membutuhkan.

Yogyakarta, 9 Agustus 2022



Didiet A. Mamonto

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	i
MOTTO	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
INTISARI	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3

1.6	Metode Peneltian	4
1.6.1	Metode Pengumpulan Data	4
1.6.2	Metode Pengembangan Sistem	5
1.7	Sistematika Penulisan	6
BAB II	LANDASAN TEORI.....	8
2.1	Tinjauan Pustaka	8
2.2	Dasar Teori	12
2.2.1	Definisi Jaringan Komputer	12
2.2.2	Standarisasi Jaringan Nirkabel	13
2.2.3	Model Jaringan	14
2.2.4	<i>Router</i>	15
2.2.5	<i>Access Point</i>	15
2.2.6	Mikrotik	16
2.2.7	<i>Quality of Services (QoS)</i>	20
2.2.8	Software Pendukung Penelitian	23
BAB III	ANALISIS DAN PERANCANGAN	25
3.1	Gambaran Umum	25
3.2	Alur Penelitian.....	27
3.3	Tahap Persiapan (<i>Prepare</i>).....	29
3.3.1	Kondisi Topologi Jaringan.....	29

3.3.2	Identifikasi Masalah	30
3.3.3	Pengumpulan Data	30
3.3.4	Analisis Masalah	31
3.3.5	Pengujian Performa Jaringan Lama	31
3.3.6	Solusi Masalah	37
3.4	Tahap Perencanaan (<i>Plan</i>).....	38
3.4.1	Analisa Kebutuhan Fungsional	38
3.4.2	Analisa Kebutuhan Non Fungsional	39
3.4.3	Analisis Kebutuhan SDM	42
3.5	Tahap Desain (<i>Design</i>).....	42
3.5.1	Rancangan Topologi Jaringan.....	44
3.5.2	Perancangan Konfigurasi Awal	44
3.5.3	Perancangan Konfigurasi Sistem	45
BAB IV	IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	46
4.1	Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>).....	46
4.1.1	Konfigurasi <i>Access Point</i>	46
4.1.2	Konfigurasi Mikrotik	50
4.2	Tahap Pengoperasian (<i>Operate</i>).....	80
4.2.1	Pengujian Performa Jaringan Baru.....	80
4.2.2	Hasil Konfigurasi dan Pengujian	86

4.3 Tahap Pengoptimalan (<i>Optimize</i>).....	86
BAB V PENUTUP	88
5.1 Kesimpulan.....	88
5.2 Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian.....	9
Tabel 2.2 Kategori <i>Packet Loss</i>	21
Tabel 2.3 Kategori <i>Delay</i>	22
Tabel 2.4 Kategori <i>Jitter</i>	23
Tabel 3.1 Uji <i>Throughput</i>	32
Tabel 3.2 Uji <i>Packet Loss</i>	33
Tabel 3.3 Uji <i>Delay</i>	35
Tabel 3.4 Uji <i>Jitter</i>	36
Tabel 3.5 Spesifikasi Laptop.....	39
Tabel 3.6 Konfigurasi IP <i>Address</i> Mikrotik.....	44
Tabel 4.1 Uji <i>Throughput</i> Setelah Implementasi	81
Tabel 4.2 Uji <i>Packet Loss</i> Setelah Implementasi.....	82
Tabel 4.3 Uji <i>Delay</i> Setelah Implementasi	83
Tabel 4.4 Uji <i>Jitter</i> Setelah Implementasi.....	85
Tabel 4.5 Hasil Konfigurasi dan Pengujian	86
Tabel 4.6 Perbandingan Rata-Rata QoS	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 PPDIOO <i>Life Cycle</i>	5
Gambar 3.1 Logo CNS Coffee.....	25
Gambar 3.2 Suasana lingkungan CNS Coffee	26
Gambar 3.3 Pengunjung CNS Coffee	27
Gambar 3.4 Flowchart Alur Penelitian	28
Gambar 3.5 Topologi Jaringan CNS Coffee	29
Gambar 3.6 Wawancara Dengan Pemilik CNS Coffee	31
Gambar 3.7 Proses Pengujian Performa Jaringan	32
Gambar 3.8 Data Statistik Hari ke-1	33
Gambar 3.9 Perhitungan Data Hari ke-1	33
Gambar 3.10 Data Statistik Hari ke-1	34
Gambar 3.11 Perhitungan Data Hari ke-1	34
Gambar 3.12 Data Statistik Hari ke-1	35
Gambar 3.13 Perhitungan Data Hari ke-1	36
Gambar 3.14 Data Statistik Hari ke-1	36
Gambar 3.15 Perhitungan Data Hari ke-1	37
Gambar 3.16 Mikrotik RB951Ui-2HnD	40
Gambar 3.17 TPLink TL-WR840ND	41
Gambar 3.18 Alur Konfigurasi Sistem	43
Gambar 3.19 Rancangan Topologi Jaringan.....	44
Gambar 4.1 Konfigurasi SSID dan Channel pada access point 1	47
Gambar 4.2 Konfigurasi Wireless Security Access Point 1	47
Gambar 4.3 Konfigurasi DHCP Settings Access Point 1	48
Gambar 4.4 Konfigurasi SSID dan Channel pada access point 2	48
Gambar 4.5 Konfigurasi Wireless Security Access Point 2	49
Gambar 4.6 Konfigurasi DHCP Settings Access Point 2.....	49
Gambar 4.7 Tampilan Awal DHCP Client	50
Gambar 4.8 Konfigurasi DHCP Client	50
Gambar 4.9 Tampilan DHCP Client Setelah Konfigurasi	51

Gambar 4.10 Tampilan <i>Address List</i>	51
Gambar 4.11 Konfigurasi <i>NAT General</i>	52
Gambar 4.12 Konfigurasi <i>NAT Action</i>	52
Gambar 4.13 Tampilan <i>Firewall NAT</i> Setelah Konfigurasi.....	53
Gambar 4.14 Konfigurasi <i>BridgeSW</i>	53
Gambar 4.15 Konfigurasi <i>Bridge Ether2-SW1</i>	54
Gambar 4.16 Konfigurasi <i>Bridge Ether3-SW2</i>	54
Gambar 4.17 Konfigurasi <i>Bridge Ether4-SW3</i>	55
Gambar 4.18 Tampilan Menu <i>Bridge</i> Setelah Konfigurasi	55
Gambar 4.19 Konfigurasi <i>IP Address Bridge-SW</i>	56
Gambar 4.20 Tampilan Konfigurasi Setelah Konfigurasi.....	56
Gambar 4.21 Konfigurasi <i>DHCP Server Interface Bridge-SW</i>	57
Gambar 4.22 Konfigurasi <i>DHCP Address Space Interface Bridge-SW</i>	57
Gambar 4.23 Konfigurasi <i>Gateway for DHCP Network Bridge-SW</i>	57
Gambar 4.24 Konfigurasi <i>Addresses to Give Out Bridge-SW</i>	58
Gambar 4.25 Konfigurasi <i>DNS Server Interface Bridge-SW</i>	58
Gambar 4.26 Konfigurasi <i>Lease Time DHCP Server Bridge-SW</i>	59
Gambar 4.27 Tampilan <i>DHCP Server</i> Setelah Konfigurasi.....	59
Gambar 4.28 Konfigurasi <i>Connection Mark icmp ICMP-DNS</i>	60
Gambar 4.29 Konfigurasi <i>Connection Mark icmp ICMP-DNS</i>	60
Gambar 4.30 Konfigurasi <i>Connection Mark tcp ICMP-DNS</i>	61
Gambar 4.31 Konfigurasi <i>Connection Mark tcp ICMP-DNS</i>	61
Gambar 4.32 Konfigurasi <i>Connection Mark udp ICMP-DNS</i>	62
Gambar 4.33 Konfigurasi <i>Connection Mark udp ICMP-DNS</i>	62
Gambar 4.34 Konfigurasi <i>Packet Mark ICMP-DNS</i>	63
Gambar 4.35 Konfigurasi <i>Packet Mark ICMP-DNS</i>	64
Gambar 4.36 Konfigurasi <i>Connection Mark tcp Download</i>	64
Gambar 4.37 Konfigurasi <i>Connection Mark tcp Download</i>	65
Gambar 4.38 Konfigurasi <i>Connection Mark tcp Download</i>	65
Gambar 4.39 Konfigurasi <i>Connection Mark udp Download</i>	66
Gambar 4.40 Konfigurasi <i>Connection Mark udp Download</i>	66

Gambar 4.41 Konfigurasi <i>Connection Mark udp Download</i>	67
Gambar 4.42 Konfigurasi <i>Packet Mark Download</i>	68
Gambar 4.43 Konfigurasi <i>Packet Mark Download</i>	68
Gambar 4.44 Konfigurasi <i>Connection Mark Upload</i>	69
Gambar 4.45 Konfigurasi <i>Connection Mark Upload</i>	70
Gambar 4.46 Konfigurasi <i>Packet Mark Upload</i>	70
Gambar 4.47 Konfigurasi <i>Packet Mark Upload</i>	71
Gambar 4.48 Konfigurasi <i>Connection Mark Browsing</i>	72
Gambar 4.49 Konfigurasi <i>Connection Mark Browsing</i>	73
Gambar 4.50 Konfigurasi <i>Packet Mark Browsing</i>	73
Gambar 4.51 Konfigurasi <i>Packet Mark Browsing</i>	74
Gambar 4.52 Tampilan Konfigurasi <i>Connection Mark & Packet Mark</i>	74
Gambar 4.53 Konfigurasi <i>PCQ Download</i>	75
Gambar 4.54 Konfigurasi <i>PCQ Upload</i>	76
Gambar 4.55 Konfigurasi <i>Parent Queue Total Bandwidth</i>	77
Gambar 4.56 Konfigurasi <i>Queue Tree Download</i>	77
Gambar 4.57 Konfigurasi <i>Queue Tree Upload</i>	78
Gambar 4.58 Konfigurasi <i>Queue Tree Browsing</i>	79
Gambar 4.59 Konfigurasi <i>Queue Tree ICMP-DNS</i>	79
Gambar 4.60 Tampilan Hasil Konfigurasi <i>Queue Tree</i>	80
Gambar 4.61 Data Statistik Hari ke-1	82
Gambar 4.62 Perhitungan Data Hari ke-1	82
Gambar 4.63 Data Statistik Hari ke-1	83
Gambar 4.64 Perhitungan Data Hari ke-1	83
Gambar 4.65 Data Statistik Hari ke-1	84
Gambar 4.66 Perhitungan Data Hari ke-1	84
Gambar 4.67 Data Statistik Hari ke-1	85
Gambar 4.68 Perhitungan Data Hari ke-1	85

INTISARI

Penggunaan jaringan internet saat ini memiliki mobilitas yang sangat tinggi, baik digunakan sebagai media *browsing* informasi, maupun *download* dan *upload* data. Melihat penggunaan jaringan internet yang semakin meningkat pada CNS Coffee sudah memfasilitasi layanan *wifi* sebagai media untuk akses jaringan internet kepada konsumen. Namun, di CNS Coffee memiliki masalah pada jaringan internet yang lambat saat banyak konsumen yang menggunakan jaringan tersebut.

Untuk itu diperlukan manajemen *bandwidth* yang dapat meningkatkan kualitas layanan jaringan internet pada konsumen, sehingga pembagian *bandwidth* menjadi lebih stabil dan merata pada setiap konsumen yang sedang menggunakan jaringan internet dengan menggunakan fitur yang ada pada *MikroTik* yaitu *Queue Tree* dan *PCQ (Per Connection Queue)*.

Queue Tree berfungsi untuk mengatur atau memlimit *bandwidth* pada *MikroTik*. Sedangkan *PCQ (Per Connection Queue)* berfungsi sebagai membagi *bandwidth* secara merata, sehingga metode ini sangat cocok digunakan untuk jaringan jumlah *client* yang tidak menentu.

Kata Kunci : *Bandwidth, Queue Tree, PCQ (Per Connection Queue)*

ABSTRACT

Internet network users currently have very high mobility, both used as a medium for browsing information, as well as downloading and uploading data. Seeing the increasing use of the internet network, the CNS Coffee has facilitated wifi services as a medium for internet network access to consumers. However, at CNS Coffee has a problem with a slow internet network when many consumers use the network.

For this reason, bandwidth management is needed that can improve the quality of internet network services to consumers, so that the distribution of bandwidth becomes more stable and even for every consumer who is using the internet network by using the features available on MikroTik, namely Queue Tree and PCQ (Per Connection Queue).

Queue Tree serves to set or limit bandwidth on MikroTik. Meanwhile, PCQ (Per Connection Queue) functions to distribute bandwidth evenly, so this method is very suitable for use in networks with an uncertain number of clients.

Keywords: *Bandwidth, Queue Tree, PCQ (Per Connection Queue)*