

**ANALISIS DAN OPTIMALISASI MANAJEMEN *BANDWIDTH*  
MENGUNAKAN METODE *PCQ* PADA ANGKRINGAN  
KEBOEN RADJA YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Adam Surya Aprizal**

**15.11.9276**

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

**ANALISIS DAN OPTIMALISASI MANAJEMEN *BANDWIDTH*  
MENGUNAKAN METODE *PCQ* PADA ANGKRINGAN  
KEBOEN RADJA YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Adam Surya Aprizal**

**15.11.9276**

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

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**ANALISIS DAN OPTIMALISASI MANAJEMEN BANDWIDTH  
MENGUNAKAN METODE PCQ PADA ANGKRINGAN KEBOEN  
RADJA YOGYAKARTA**


yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Adam Surya Aprizal**

**15.11.9276**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 25 Juli 2019

**Dosen Pembimbing,**

  
**M. Rudyanto Arief, S.T, M.T.**  
**NIK. 190302098**

## PENGESAHAN

### SKRIPSI

**ANALISIS DAN OPTIMALISASI MANAJEMEN BANDWIDTH  
MENGUNAKAN METODE PCQ PADA ANGKRINGAN KEBOEN  
RADJA YOGYAKARTA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Adam Surya Aprizal**

**15.11.9276**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 13 Agustus 2019

#### Susunan Dewan Penguji

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Tonny Hidayat M.Kom.**  
**NIK. 190302182**

**M. Rudyanto Arief, S.T, M.T.**  
**NIK. 190302098**

**Lilis Dwi Farida, S.Kom, M.Eng.**  
**NIK. 190302288**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 24 Agustus 2019

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



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

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi didalam 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, 27 Agustus 2019



Adam Surya Aprizal

NIM 15.11.9276

## MOTTO

“Knowing is not enough; We must apply. Wishing is not enough; We must do”

“sebenarnya saya tidak ada motto untuk mengerjakan skripsi, saya hanya terjepit pada situasi di ceng cengin temen saya”

“motto paling atas saya copy paste google kok biar keliatan keren hahahahaha”



## PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Allah SWT, Tuhan yang Maha Esa dan atas dukungan doa dari orang tua dan orang-orang tercinta, Alhamdulillah skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Dengan rasa bahagia dan bangga saya ucapkan rasa syukur dan termiakesih kepada :

1. Allah SWT atas rahmat, anugrah, dan karunianya yang telah diberikan kepada kita semua, sehingga atas ijin Allah SWT lah saya bisa seperti ini.
2. Ibu dan Bapak serta keluarga besar saya yang tak henti – hentinya senantiasa memberi support dari materi sampai doa untuk kesuksesan saya, karena tiada doa mujarab selain doa orang tua kita sendiri, Trimakasih Bu Pak kalian sudah berhasil menyekolahkan saya sampai Lulus S1 dengan nilai memuaskan.
3. Dosen pembimbing, penguji yang tulus ikhlas membimbing dan mengarahkan serta meluangkan waktunya agar saya menjadi lebih baik lagi.
4. Terimakasih untuk kawan kawan saya yang telah menemani saya dalam proses belajar pada perkuliahan maupun di luar perkuliahan,terimakasih untuk semuanya tidak bisa saya sebut namanya satu persatu.
5. Terimakasih untuk kamu juga udah baca skripsi saya.

Terimakasih yang sebesar - besarnya untuk kalian semua, akhir kata saya persembahkan skripsi ini untuk kalian semua dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat yang banyak bagi semua pihak Aamiinn.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan penuh semangat dan kerja keras sehingga dapat memperoleh hasil yang memuaskan.

Dengan selesainya skripsi berjudul *Analisis dan Optimalisasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode PCQ pada Angkringan Keboen Radja Yogyakarta*. Dengan ini peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua saya tercinta ( Bapak Slamet Sugiyono dan Ibu Sumini)
2. Adik saya (Irfan Maulana R.)
3. Bapak M. Rudyanto Arief, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah bersedia dengan hati yang lapang dan ikhlas memberikan banyak masukan untuk membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Prof. Dr. M. Suyanto, M.M selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta
5. Bapak Sudarmawan, M.T selaku ketua program studi Informatika
6. Tim penguji, segenap dosen dan karyawan Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan dukungan moral.
7. Berbagai pihak dari Angkringan Keboen Radja Yogyakarta yang terkait dalam penyelesaian skripsi ini, terimakasih Radar Jogja selaku owner.



## DAFTAR ISI

<b>COVER .....</b>	<b>i</b>
<b>PERSETUJUAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xv</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xvii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1. Maksud Penelitian.....	4
1.4.2. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Metode Penelitian .....	5
1.6.1. Metode Pengumpulan Data .....	5
1.6.2. Metode Pengembangan Jaringan .....	6

1.7. Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>9</b>
2.1. Tinjauan pustaka.....	9
2.2. Dasar teori .....	11
2.2.1. Jaringan Komputer.....	11
2.2.2 Topologi Jaringan .....	11
2.2.2.1 <i>Topologi Bus</i> .....	12
2.2.2.2 <i>Topologi Ring</i> .....	13
2.2.2.3 <i>Topologi Star</i> .....	14
2.2.2.4 Topologi Tree / Hierarchial .....	15
2.2.3 Manajemen <i>Bandwidth</i> .....	16
2.2.3.1 <i>Queue Tree</i> .....	17
2.2.4 Firewall .....	17
2.2.4.1 <i>Per Connection Queue (PCQ)</i> .....	17
2.2.4.2 <i>Mangle</i> .....	18
2.2.5. <i>QOS (Quality Of Service)</i> .....	19
2.2.5.1 <i>Latency</i> .....	20
2.2.5.3 <i>Packet Loss</i> .....	21
2.2.5.2 <i>Jitter</i> .....	22
2.2.5.4 <i>Throghput</i> .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>25</b>
3.1. Profil .....	25
3.1.1 Sejarah Singkat Angkringan Keboen Radja.....	25
3.1.2 Visi Dan Misi .....	26
3.1.3 Setruktur Organisasi .....	27

3.1.4	Kondisi Jaringan.....	27
3.2.	Metode Pengumpulan Data.....	29
3.2.1	Wawancara.....	29
3.2.2	Observasi.....	29
3.2.3	<i>Quesioner</i> .....	30
3.3	Jenis Penelitian.....	34
3.4	<i>Variabel Penelitian</i> .....	35
3.5	Alat Dan Bahan.....	35
3.5.1	Alat.....	35
3.5.2	Bahan.....	37
3.6	Rancangan Penelitian.....	38
3.6.1	Analisis.....	38
3.6.1.1	Pengujian Sistem Lama.....	38
3.6.1.1.1	<i>Delay</i> .....	39
3.6.1.1.2	<i>Troughput</i> .....	41
3.6.1.1.3	<i>Transfer Rate</i> .....	42
3.6.1.1.4	<i>Packet Loss</i> .....	48
3.7	Desain ( <i>Design</i> ).....	49
3.7.1	<i>Flowchart Alur Penelitian</i> .....	50
3.7.2	Desain <i>Topologi Jaringan Baru</i> .....	53
<b>BAB IV</b>	.....	<b>54</b>
4.1	Instalasi Dan Konfigurasi.....	54
4.1.1	Konfigurasi <i>Interface</i> .....	54
4.1.2	Konfigurasi <i>Ip Address</i> .....	55
4.1.3	Konfigurasi <i>DHCP Server</i> .....	55

4.1.4 Konfigurasi <i>IP Firewall</i> .....	56
4.1.5 Konfigurasi DNS .....	60
4.1.6 Pengaturan <i>Queue</i> .....	61
4.1.7 Pengaturan <i>Per Connection Queue PCQ</i> .....	63
4.2 Pengujian Konfigurasi .....	63
4.2.1 Pengujian Konfigurasi <i>IP Firewall</i> .....	64
4.2.2 Pengujian Konfigurasi <i>Manajemen Bandwidth</i> .....	65
4.3 Pengujian Sistem Baru .....	67
4.3.1 <i>Delay</i> .....	69
4.3.2 <i>Throughput</i> .....	70
4.3.3 <i>Transfer rate</i> .....	72
4.3.4 <i>Packet Loss</i> .....	77
4.4 Perbandingan Hasil Pengujian .....	78
4.4.1 <i>Delay</i> .....	79
4.4.2 <i>Throughput</i> .....	80
4.4.3 <i>Transfer rate</i> .....	82
4.4.4 <i>Packet Loss</i> .....	87
4.5 <i>Quesioner</i> Hasil Sistem Baru .....	88
<b>BAB V</b> .....	<b>91</b>
5.1. Kesimpulan .....	91
5.2. Saran .....	93
DAFTAR PUSTAKA .....	94
LAMPIRAN .....	96

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standarisasi TIPHON .....	20
Tabel 2. 2 Standarisasi Delay/Latency versi TIPHON .....	21
Tabel 2. 3 Standarisasi Jitter versi TIPHON .....	21
Tabel 2. 4 Standarisasi Packet Loss versi TIPHON .....	21
Tabel 2. 5 Standarisasi Throughput versi TIPHON.....	23
Tabel 3. 1 Hasil Quesioner .....	31
Tabel 3. 2 Hasil Quesioner .....	33
Tabel 3. 3 Pengujian Delay .....	40
Tabel 3. 4 Pengujian Throughput .....	41
Tabel 3.5 Pengujian Transfer Rate Download Siang .....	43
Tabel 3.6 Pengujian Transfer Rate Download Malam.....	43
Tabel 3. 7 Pengujian Transfer Rate Upload Siang .....	45
Tabel 3. 8 Pengujian Transfer Rate Upload Malam .....	46
Tabel 3. 9 Pengujian Packet Loss.....	48
Tabel 4. 1 Jadwal Pengujian QoS.....	68
Tabel 4. 2 Pengujian Delay .....	69
Tabel 4. 3 Pengujian Throughput .....	71
Tabel 4. 4 Pengujian Transfer rate Download Siang .....	72
Tabel 4. 5 Pengujian Transfer rate Download Malam.....	73
Tabel 4. 6 Pengujian Transfer rate Upload Siang.....	75
Tabel 4. 7 Pengujian Transfer rate Upload Malam.....	75
Tabel 4. 8 Pengujian Packet Loss.....	77
Tabel 4. 9 Perbandingan Delay .....	79
Tabel 4. 10 Perbandingan Throughput.....	81
Tabel 4. 11 Perbandingan Transfer rate Download Siang .....	82
Tabel 4. 12 Perbandingan Transfer rate Download Malam .....	82
Tabel 4. 13 Perbandingan Transfer rate Upload Siang .....	85
Tabel 4. 14 Perbandingan Transfer rate Upload Malam.....	85
Tabel 4. 15 Perbandingan Perbandingan Packet Loss .....	87

Tabel 4. 16 Quesioner Hasil Sistem Baru ..... 89



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Topologi Jaringan Bus .....	12
Gambar 2. 2 Topologi Jaringan Ring .....	13
Gambar 2. 3 Topologi Jaringan Star .....	14
Gambar 2. 4 Topologi Tree .....	15
Gambar 3. 1 Setruktur Organisasi .....	27
Gambar 3. 2 Kondisi Jaringan Angkringan Keboen Radja .....	27
Gambar 3. 3 Kuesioner .....	31
Gambar 3. 4 Kuesioner .....	32
Gambar 3. 5 Kuesioner .....	33
Gambar 3. 6 Grafik Kuesioner .....	34
Gambar 3. 7 Grafik Pengujian Delay .....	40
Gambar 3. 8 Grafik Pengujian Throughput .....	42
Gambar 3. 9 Grafik Pengujian Transfer Rate Download Siang .....	44
Gambar 3. 10 Grafik Pengujian Transfer Rate Download Malam .....	44
Gambar 3. 11 Grafik Pengujian Transfer Rate Upload Siang .....	47
Gambar 3. 12 Grafik Pengujian Transfer Rate Upload Malam .....	47
Gambar 3. 13 Grafik Pengujian Packet Loss .....	49
Gambar 3. 14 Flowchart Perancangan Sistem .....	50
Gambar 3. 15 Desain Topologi Jaringan Baru .....	53
Gambar 4. 1 Setting Interface List .....	54
Gambar 4. 2 Konfigurasi Ip Address .....	55
Gambar 4. 3 Konfigurasi IP Poll DHCP Server .....	56
Gambar 4. 4 Konfigurasi DHCP Server .....	56
Gambar 4. 5 Konfigurasi NAT .....	57
Gambar 4. 6 Konfigurasi NAT .....	58
Gambar 4. 7 Konfigurasi Layer 7 Protocol .....	59
Gambar 4. 8 Layer 7 Protocol .....	59
Gambar 4. 9 Mangle .....	60

Gambar 4. 10 Konfigurasi DNS .....	60
Gambar 4. 11 Pengaturan Queue Tree .....	62
Gambar 4. 12 Pengaturan Queue Type PCQ.....	63
Gambar 4. 13 Marking Firewall Mangle.....	64
Gambar 4. 14 Queue Tree .....	65
Gambar 4. 15 Speed test Bandwidth Queue.....	66
Gambar 4. 16 Grafik Pengujian Delay .....	70
Gambar 4. 17 Grafik Pengujian Throughput.....	71
Gambar 4. 18 Grafik Pengujian Transfer rate Download Siang .....	73
Gambar 4. 19 Grafik Pengujian Transfer rate Download Malam .....	74
Gambar 4. 20 Grafik Pengujian Transfer Rate Upload Siang .....	76
Gambar 4. 21 Grafik Pengujian Transfer Rate Upload Malam.....	76
Gambar 4. 22 Grafik Pengujian Packet Loss Sore .....	78
Gambar 4. 23 Grafik Perbandingan Delay .....	80
Gambar 4. 24 Grafik Perbandingan Throughput .....	81
Gambar 4. 25 Grafik Perbandingan Transfer rate Download Siang.....	83
Gambar 4.26 Grafik Perbandingan Transfer rate Download Malam.....	84
Gambar 4. 27 Grafik Perbandingan Transfer rate Upload Siang .....	86
Gambar 4. 28 Grafik Perbandingan Transfer rate Upload Malam .....	86
Gambar 4. 29 Grafik Perbandingan Packet Loss.....	88
Gambar 4. 30 Kuesioner Hasil Sistem Baru .....	89
Gambar 4. 31 Kuesioner Hasil Sistem Baru .....	90



## INTISARI

Angkringan zaman sekarang sudah tak jarang lagi dengan fasilitas internet karena akan kebutuhan dan merupakan sarana penunjang agar angkringan ramai dengan pengunjung, dengan manajemen *bandwidth* yang bagus dimana jaringan internet yang tersedia bisa di atur agar sesuai dengan kebutuhan dan ketersediaan. Angkringan Keboen Radja menyediakan fasilitas akses internet dengan bandwidth 20 Mbps, Contoh keperluan tersebut antara lain adalah *browsing*, *upload*, *streaming* hingga melakukan *download* dengan berbagai ukuran.

Dengan melihat data yang telah diperoleh dari sistem lama ternyata masih terdapat kendala sehingga dibutuhkan sistem yang lebih bagus lagi. Konsep yang dipakai pada *Queue tree* dan *PCQ* adalah dengan meratakan pembagian *bandwidth* dengan spesifikasi jalur yang lebih kompleks, di bantu dengan *firewall mangle* dan *layer 7 protocol*.

Dalam penelitian ini parameter pengujian yang dipakai adalah *Transfer rate*, *Throughput*, *Delay*, dan *Packet Loss*. Metode yang digunakan adalah *NDLC* (*Network Development Life Cycle*). Produk yang dihasilkan berupa sistem konfigurasi mikrotik *Queue Tree* dan *PCQ*, dengan data yang diperoleh dari sistem yang baru sekarang ternyata lebih baik.

**Kata Kunci :** *Queue Tree*, *PCQ*, *QOS* (*Quality Of Service*).

## **ABSTRACT**

*Angkringan today mostly uses internet facilities because of the need and is a supporting tool to get a lot of visitors, with good bandwidth management where internet network availability can be arranged to suit their needs and availability. Angkringan Keboen Radja provides internet access facilities with a bandwidth of 20 Mbps. Examples of these requirements include browsing, uploading, streaming to downloading various sizes.*

*By looking at the data that has been obtained from the old system, there are still obstacles so that a better system is needed. The concept used in the Queue tree and PCQ is to equalize the distribution of bandwidth with path specifications that are more complex than simple queue, aided by a mangle firewall and layer 7 protocol.*

*In this study the test parameters used are Transfer rate, Throughput, Delay, and Packet Loss. The method used is NDLC (Network Development Life Cycle). The resulting product is a proxy tree and PCQ microtic configuration system, with data obtained from the new system now better.*

**Keywords :** *Queue Tree, PCQ, QOS (Quality Of Service)*