

**ANALISIS DAN OPTIMALISASI MANAJEMEN *BANDWIDTH*
BERDASARKAN *QOS (QUALITY OF SERVICE)*
PADA KAFE BJONGNGOPI**

SKRIPSI



disusun oleh

Walidy Rahman Hakim

15.11.9281

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

**ANALISIS DAN OPTIMALISASI MANAJEMEN *BANDWIDTH*
BERDASARKAN *QOS (QUALITY OF SERVICE)*
PADA KAFE BJONGNGOPI**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Walidy Rahman Hakim

15.11.9281

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

PERSETUJUAN

SKRIPSI


**ANALISIS DAN OPTIMALISASI MANAJEMEN *BANDWIDTH*
BERDASARKAN *QOS (QUALITY OF SERVICE)*
PADA KAFE BJONGNGOPI**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Walidy Rahman Hakim
15.11.9281**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 01 Februari 2019

Dosen Pembimbing,



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

PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN OPTIMALISASI MANAJEMEN *BANDWIDTH*
BERDASARKAN *QOS (QUALITY OF SERVICE)*
PADA KAFE BJONGNGOPI**

yang dipersiapkan dan disusun oleh
Walidy Rahman Hakim

15.11.9281

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 16 Mei 2019

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Ainul Yaqin, M.Kom.
NIK. 190302255

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

Yuli Astuti, M.Kom.
NIK. 190302146



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 20 Mei 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,


Walidy Rahman Hakim
NIM 15,11.9281

MOTTO

Berkata baik atau diam

“Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah pula kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi derajatnya, jika kamu orang-orang yang beriman.” (Q.S. Al-Imran: 139)

“Allah yang menjadikan bumi itu mudah untuk kalian, maka berjalanlah di seluruh penjurunya dan makanlah sebagian rizki nya dan kepada Nya lah tempat kembali.” (Q.S. Al-Mulk : 15)

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. Asprak JK3, IF 12 angkatan 2015, Bekti Surya Kusuma, Chakra Amiyantoro, Puguh Dwiyanto, Dimas Wiryatari, okti utari, Burham dwi jatmiko dan semuanya yang terlibat dari awal sampai akhir demi kelancaran skripsi, tanpa semangat dan dukungan kalian semua tak kan mungkin saya bisa seperti ini. Terimakasih untuk canda tawanya, manis pahitnya kehidupan kampus serta lelah dengan tugas tugas yang tak berujung, dan sekali lagi terimakasih untuk kenangan manis yang terukir dalam memori dengan perjuangan dan kebersamaan, semoga kalian sukses di jalan masing masing, Aamiinn.

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 serta Kafe Bjongngopi, 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 Berdasarkan QOS (Quality Of Service) pada Kafe Bjongngopi*. Dengan ini peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua saya tercinta (Bapak Zainal Khudori Rauf dan Ibu Siti Halimah)
2. Kakak saya (Nurhasanah)
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 Kafe Bjongngopi yang terkait dalam penyelesaian skripsi ini.

DAFTAR ISI

COVER	i
JUDUL	ii
PERSETUJUAN.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN.....	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
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	5
1.7. Sistematika Penulisan	6
BAB II	8

2.1. Tinjauan Pustaka.....	8
2.2. Jaringan Komputer.....	10
2.2.1. <i>Peer to Peer</i>	10
2.2.2. <i>Client-Server</i>	11
2.3. Topologi Jaringan.....	11
2.3.1. Topologi <i>Bus</i>	11
2.3.2. Topologi <i>Ring</i>	12
2.3.3. Topologi <i>Star</i>	13
2.3.4. Topologi <i>Tree / Hierarchial</i>	13
2.3.5. Topologi <i>Hybrid</i>	14
2.3.6. Topologi <i>Daisy-Chain</i>	15
2.3.7. Topologi <i>Mesh</i>	15
2.4. Model Jaringan.....	16
2.4.1. <i>LAN</i>	16
2.4.2. <i>MAN</i>	16
2.4.3. <i>WAN</i>	17
2.4.4. <i>Internet</i>	17
2.4.5. <i>Jaringan (WLAN)</i>	17
2.5. TCP/IP.....	18
2.6. Standarisasi Jaringan Nirkabel.....	18
2.6.1. <i>IEEE 802.11</i>	18
2.6.2. <i>IEEE 802.11 a</i>	19
2.6.3. <i>IEEE 802.11 b</i>	19
2.6.4. <i>IEEE 802.11 g</i>	19
2.6.5. <i>IEEE 802.11 n</i>	20
2.7. Access Point.....	20
2.8. Hub dan Switch.....	21
2.9. Router.....	21
2.10. Mikrotik.....	21
2.11. Mikrotik Router OS.....	22
2.12. Winbox.....	23
2.13. Hotspot.....	24
2.14. Manajemen Bandwidth.....	24
2.14.1. <i>Simple Queue</i>	24
2.14.2. <i>Queue Tree</i>	25
2.15. Firewall.....	25
2.15.1. <i>Firewall Filter</i>	27

2.15.2. <i>Firewall (Mangle)</i>	27
2.15.3. <i>Layer 7 Protocol</i>	29
2.16. <i>Quality of Service</i>	29
2.16.1. <i>Throughput</i>	30
2.16.2. <i>Delay</i>	30
2.16.3. <i>Packet Loss</i>	31
2.16.4. <i>Jitter</i>	32
2.17. <i>PCQ</i>	33
2.18. <i>Wireshark</i>	34
2.19. <i>Metode NDLC</i>	34
BAB III	37
3.1. Profil	37
3.2. Profil Network	38
3.3. Alur Penelitian	41
3.3.1. Identifikasi Masalah / Perumusan Masalah	42
3.3.2. Pengumpulan Data	42
3.3.3. Analisa	42
3.3.4. Perancangan Sistem dan Implementasi	43
3.3.5. Kesimpulan dan Saran	43
3.4. Metode Pengumpulan Data	43
3.4.1. Wawancara	44
3.4.2. Observasi	44
3.5. Alat dan Bahan	46
3.5.1. Alat	47
3.5.2. Bahan	51
3.6. Analisis	52
3.6.1. Pengambilan Sampel Data	52
3.6.2. Analisis Hasil Pengambilan Data	54
3.7. Desain	69
3.7.1. Perancangan Sistem atau Jaringan	69
BAB IV	71
4.1. Implementasi	71
4.1.1. Konfigurasi IP Firewall	74
4.1.2. Konfigurasi Queue	76
4.2. Pengujian Konfigurasi	78
4.2.1. Pengujian Konfigurasi IP Firewall	79

4.2.2.	Pengujian Konfigurasi Manajemen <i>Bandwidth</i>	80
4.3.	Pengujian <i>QoS (Quality of Service)</i>	82
4.3.1.	<i>Transfer rate</i>	83
4.3.2.	<i>Throughput</i>	88
4.3.3.	<i>Delay atau Latency</i>	90
4.3.4.	<i>Packet Loss</i>	93
4.3.5.	<i>Jitter</i>	96
4.4.	Perbandingan Hasil Pengujian	98
4.4.1.	<i>Transfer rate</i>	99
4.4.2.	<i>Throughput</i>	103
4.4.3.	<i>Delay atau Latency</i>	105
4.4.4.	<i>Packet Loss</i>	107
4.4.5.	<i>Jitter</i>	109
BAB V	113
5.1.	<i>Kesimpulan</i>	113
5.2.	<i>Saran</i>	114
DAFTAR PUSTAKA	116

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standarisasi <i>TIPHON</i>	29
Tabel 2.2 Standarisasi <i>Throughput</i> versi <i>TIPHON</i>	30
Tabel 2.3 Standarisasi <i>Delay/Latency</i> versi <i>TIPHON</i>	31
Tabel 2.4 Standarisasi <i>Packet Loss</i> versi <i>TIPHON</i>	32
Tabel 2.5 Standarisasi <i>Jitter</i> versi <i>TIPHON</i>	32
Tabel 3.1 Jadwal Observasi.....	53
Tabel 3.2 <i>Bandwidth Download</i>	54
Tabel 3.3 <i>Bandwidth Download</i>	55
Tabel 3.4 <i>Bandwidth Upload Sore</i>	57
Tabel 3.5 <i>Bandwidth Upload Malam</i>	57
Tabel 3.6 <i>Throughput Sore</i>	59
Tabel 3.7 <i>Throughput Malam</i>	60
Tabel 3.8 <i>Delay / Latency Sore</i>	62
Tabel 3.9 <i>Delay / Latency Malam</i>	62
Tabel 3.10 <i>Packet Loss Sore</i>	64
Tabel 3.11 <i>Packet Loss Malam</i>	64
Tabel 3.12 <i>Jitter Sore</i>	66
Tabel 3.13 <i>Jitter Malam</i>	67
Tabel 4.1 Jadwal Pengujian <i>QoS</i>	83
Tabel 4.2 Pengujian <i>Transfer rate Download Sore</i>	84
Tabel 4.3 Pengujian <i>Transfer rate Download Malam</i>	84
Tabel 4.4 Pengujian <i>Transfer rate Upload Sore</i>	86
Tabel 4.5 Pengujian <i>Transfer rate Upload Malam</i>	86
Tabel 4.6 Pengujian <i>Throughput Sore</i>	88
Tabel 4.7 Pengujian <i>Throughput Malam</i>	89
Tabel 4.8 Pengujian <i>Delay</i> atau <i>Latency Sore</i>	90
Tabel 4.9 Pengujian <i>Delay</i> atau <i>Latency Malam</i>	91
Tabel 4.10 Pengujian <i>Packet Loss Sore</i>	93
Tabel 4.11 Pengujian <i>Packet Loss Malam</i>	94
Tabel 4.12 Pengujian <i>Jitter Sore</i>	96
Tabel 4.13 Pengujian <i>Jitter Malam</i>	96
Tabel 4.14 Perbandingan Pengujian <i>Transfer rate (Download) Sore</i>	99
Tabel 4.15 Perbandingan Pengujian <i>Transfer rate (Download) Malam</i>	99
Tabel 4.16 Perbandingan Pengujian <i>Transfer rate (Upload) Sore</i>	101
Tabel 4.17 Perbandingan Pengujian <i>Transfer rate (Upload) Sore</i>	101
Tabel 4.18 Perbandingan Pengujian <i>Throughput Sore</i>	103
Tabel 4.19 Perbandingan Pengujian <i>Throughput Malam</i>	103
Tabel 4.20 Perbandingan Pengujian <i>Delay Sore</i>	105
Tabel 4.21 Perbandingan Pengujian <i>Delay Malam</i>	105

Tabel 4.22 Perbandingan Pengujian <i>Packet Loss</i> Sore	107
Tabel 4.23 Perbandingan Pengujian <i>Packet Loss</i> Malam	108
Tabel 4.24 Perbandingan Pengujian <i>Jitter</i> Sore	109
Tabel 4.25 Perbandingan Pengujian <i>Jitter</i> Malam	110



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Peer to Peer</i>	10
Gambar 2.2 Topologi <i>Bus</i>	12
Gambar 2.3 Topologi <i>Ring</i>	12
Gambar 2.4 Topologi <i>Star</i>	13
Gambar 2.5 Topologi <i>Tree</i>	14
Gambar 2.6 Topologi <i>Hybrid</i>	14
Gambar 2.7 Topologi <i>Daisy-Chain</i>	15
Gambar 2.8 Topologi <i>Mesh</i>	16
Gambar 2.9 <i>Routerboard Mikrotik</i>	22
Gambar 2.10 <i>Mikrotik OS</i>	23
Gambar 2.11 <i>Winbox v3.11</i>	23
Gambar 2.12 Urutan metode <i>NDLC</i>	35
Gambar 3.1 <i>Struktur Organisasi</i>	38
Gambar 3.2 <i>SpeedTest Download dan Upload</i>	40
Gambar 3.3 <i>Alur Penelitian</i>	41
Gambar 3.4 <i>Wireless Modem</i>	45
Gambar 3.5 Topologi Jaringan Kafe <i>Bjongngopi</i>	46
Gambar 3.6 <i>Routerboard Mikrtotik RB450</i>	47
Gambar 3.7 Laptop <i>HP 242-G1</i>	48
Gambar 3.8 <i>Wireless Modem ZTE</i>	49
Gambar 3.9 <i>Access Point WR841HP</i>	50
Gambar 3.10 Grafik <i>Download Sore</i>	56
Gambar 3.11 Grafik <i>Download Malam</i>	56
Gambar 3.12 Grafik <i>Upload Sore</i>	58
Gambar 3.13 Grafik <i>Upload Malam</i>	58
Gambar 3.14 Grafik <i>Throughput Sore</i>	61
Gambar 3.15 Grafik <i>Throughput Malam</i>	61
Gambar 3.16 Grafik <i>Delay Sore</i>	63
Gambar 3.17 Grafik <i>Delay Malam</i>	63
Gambar 3.18 Grafik <i>Packet Loss Sore</i>	65
Gambar 3.19 Grafik <i>Delay Packet Loss Malam</i>	66
Gambar 3.20 Grafik <i>Jitter Sore</i>	68
Gambar 3.21 Grafik <i>Jitter Malam</i>	68
Gambar 3.22 <i>Flowchart Perancangan Sistem</i>	69
Gambar 4.1 Konfigurasi <i>Layer 7 Protocol</i>	74
Gambar 4.2 <i>Layer 7 Protocol</i>	75
Gambar 4.3 <i>Mangle</i>	75
Gambar 4.4 <i>Queue Tree</i>	77
Gambar 4.5 Konfigurasi <i>PCQ</i>	78
Gambar 4.6 <i>PCQ</i>	78

Gambar 4.7 <i>Marking Firewall Mangle</i>	80
Gambar 4.8 <i>Queue Tree</i>	80
Gambar 4.9 <i>Speed test Bandwidth Queue</i>	81
Gambar 4.10 <i>Grafik Pengujian Transfer rate Download Sore</i>	85
Gambar 4.11 <i>Grafik Pengujian Transfer rate Download Malam</i>	85
Gambar 4.12 <i>Grafik Pengujian Upload Sore</i>	87
Gambar 4.13 <i>Grafik Pengujian Upload Malam</i>	87
Gambar 4.14 <i>Grafik Pengujian Throughput Sore</i>	89
Gambar 4.15 <i>Grafik Pengujian Throughput Malam</i>	90
Gambar 4.16 <i>Grafik Pengujian Delay Sore</i>	92
Gambar 4.17 <i>Grafik Pengujian Delay Malam</i>	92
Gambar 4.18 <i>Grafik Pengujian Packet Loss Sore</i>	95
Gambar 4.19 <i>Grafik Pengujian Packet Loss Malam</i>	95
Gambar 4.20 <i>Grafik Pengujian Jitter Sore</i>	97
Gambar 4.21 <i>Grafik Pengujian Jitter Malam</i>	98
Gambar 4.22 <i>Grafik Pengujian Transfer rate Download Sore</i>	100
Gambar 4.23 <i>Grafik Pengujian Transfer rate Download Malam</i>	100
Gambar 4.24 <i>Grafik Pengujian Transfer rate Upload Sore</i>	102
Gambar 4.25 <i>Grafik Pengujian Transfer rate Upload Malam</i>	102
Gambar 4.26 <i>Grafik Pengujian Throughput Sore</i>	104
Gambar 4.27 <i>Grafik Pengujian Throughput Malam</i>	104
Gambar 4.28 <i>Grafik Pengujian Delay Sore</i>	106
Gambar 4.29 <i>Grafik Pengujian Delay Malam</i>	107
Gambar 4.30 <i>Grafik Pengujian Packet Loss Sore</i>	108
Gambar 4.31 <i>Grafik Pengujian Packet Loss Malam</i>	109
Gambar 4.32 <i>Grafik Pengujian Jitter Sore</i>	111
Gambar 4.33 <i>Grafik Pengujian Jitter Malam</i>	111

INTISARI

Kafe-Kafe zaman sekarang sudah tak jarang lagi dengan fasilitas internet karena akan kebutuhan dan merupakan sarana penunjang agar kafe ramai dengan pengunjung, dengan manajemen *bandwidth* yang bagus dimana jaringan internet yang tersedia bisa di atur agar sesuai dengan kebutuhan dan ketersediaan. Bjongngopi 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 yaitu *simple queue* 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 dibandingkan dengan *simple queue*, di bantu dengan *firewall mangle* dan *layer 7 protocol*.

Dalam penelitian ini parameter pengujian yang dipakai adalah *Transfer rate*, *Throughput*, *Delay*, *Packet Loss* dan *Jitter*. 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

Today's cafes are not infrequent with internet facilities because of the need and are a means of supporting cafes crowded with visitors, with good bandwidth management where the internet network can be arranged to suit the needs and availability. Bjongngopi 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, namely the simple queue, 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, Packet Loss and Jitter. 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).*