

**IMPLEMENTASI QOS MELALUI MANAJEMEN BANDWIDTH
MENGUNAKAN PCQ METODE QUEUE TREE
(Studi kasus: Kost Sahabat)**

SKRIPSI



disusun oleh
Muchamad Fauzi
15.11.9015

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

**IMPLEMENTASI QOS MELALUI MANAJEMEN BANDWIDTH
MENGUNAKAN PCQ METODE QUEUE TREE
(Studi kasus: Kost Sahabat)**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Muchamad Fauzi

15.11.9015

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI QOS MELALUI MANAJEMEN BANDWIDTH
MENGUNAKAN PCQ METODE QUEUE TREE**

(Studi kasus: Kost Sahabat)

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muchamad Fauzi

15.11.9015

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 17 Juni 2021

Dosen Pembimbing,

Yudi Sutanto, M.Kom

NIK. 190302039

PENGESAHAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI QOS MELALUI MANAJEMEN BANDWIDTH
MENGUNAKAN PCQ METODE QUEUE TREE**

(Studi kasus: Kost Sahabat)

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muchamad Fauzi

15.11.9015

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 17 Juni 2021

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Mulia Sulistiyono, M.Kom

NIK : 190302248

Rini Indrayani, ST, M.Eng

NIK : 190302417

Yudi Sutanto, M.Kom

NIK : 190302039

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 3 Juli 2021

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, M.Kom

NIK. 190302096

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan 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 saya tulis 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, 23 Juli 2021



Muchamad Fauzi
NIM. 15.11.9015

MOTTO

“Ambilah Kebaikan dari Apa yang Dikatakan, Jangan Melihat Siapa yang Mengatakannya.” Nabi Muhammad SAW

“Sistem pendidikan yang bijaksana setidaknya akan mengajarkan kita betapa sedikitnya yang belum diketahui oleh manusia, seberapa banyak yang masih harus ia pelajari.” Sir John Lubbock

“Jangan pergi mengikuti kemana jalan akan berujung. Buat jalanmu sendiri dan tinggalkanlah jejak.” Ralph Waldo Emerson

“Pendidikan mempunyai akar yang pahit, tapi buahnya manis.” Aristoteles

“Maka Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan” (QS. Al- Insyirah: Ayat 5-6)

“Life is like riding a bicycle. To keep your balance, you must keep moving.”
Albert Einstein

PERSEMBAHAN

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memeberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa tauladan kepada kehidupan seluruh ummat manusia dan membawa dunia dari zaman jahiliyah hingga zaman yang maju dan berpendidikan seperti saat ini. Dalam penulisan skripsi ini penulis akan mengucapkan rasa syukur dan terimakasih kepada:

1. Ibu Jumidah yang selalu memberikan doa dan dukungan materi sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Yudi Sutanto, M.Kom yang telah membimbing penelitian skripsi ini selama dua semester.
3. Dosen-dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu selama kuliah.
4. Teman saya Andy Saputra dan Ardi Hadma Girimukti yang memberikan solusi, bantuan, serta tempat bertanya mengenai penyusunan skripsi.
5. Teman-teman 15IF08 yang telah bersama-sama berjuang dan sering beradu argumen didalam kelas sehingga menciptakan suasana kelas yang sangat istimewa, serta mendukung dan memberikan semangat sampai saat ini.
6. Seluruh teman-teman yang telah mendukung dan menyemangati selama skripsi.
7. Seluruh pihak yang tak bisa disebutkan satu perasatu, terima kasih atas bantuannya sehingga skripsi ini dapat selesai.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakaatu

Alhamdulillah, Puji Syukur kaehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan judul “Implementasi Qos Melalui Manajemen Bandwidth Menggunakan Pcq Metode Queue Tree (Studi kasus: Kost Sahabat)”.

Laporan skripsi ini disusun sebagai syarat kelulusan di Universitas Amikom Yogyakarta Program Studi Informatika. Laporan ini dimaksudkan untuk memberikan kesempatan pada mahasiswa agar melihat, mengamati, membandingkan, menganalisis, serta menerapkan pengetahuan yang diperoleh diperguruan.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah rela membantu baik moril maupun materil yang membuat penulis optimis dalam menyelesaikan penelitian. Sebagai rasa hormat penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu saya yang selalu mendoakan, menyemangati, serta memberikan dukungan moril dan materil.
2. Bapak Prof. Dr. Mohammad Suyanto, MM selaku rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Ibu Krisnawati, S.Si, MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Bapak Yudi Sutanto, M.Kom. sebagai pembimbing yang telah memberikan bimbingan, waktu dan arahan.
5. Seluruh Dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan pelajaran sehingga peneliti dapat menjadi pribadi yang baik dan lebih siap menghadapi masa depan.

6. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Dalam penulisan dan penelitian ini penulis menyadari bahwa masih jauh dari kesempurnaan. Maka penulis mengharapkan kesediaan pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga dapat menjadi ilmu lebih baik dan bermanfaat bagi penulis serta pihak yang membutuhkan materi dengan tema yang hampir sama.

Dengan memanjatkan doa kepada Allah SWT, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakaatu

Yogyakarta 23 Juli 2021

Muchamad Fauzi

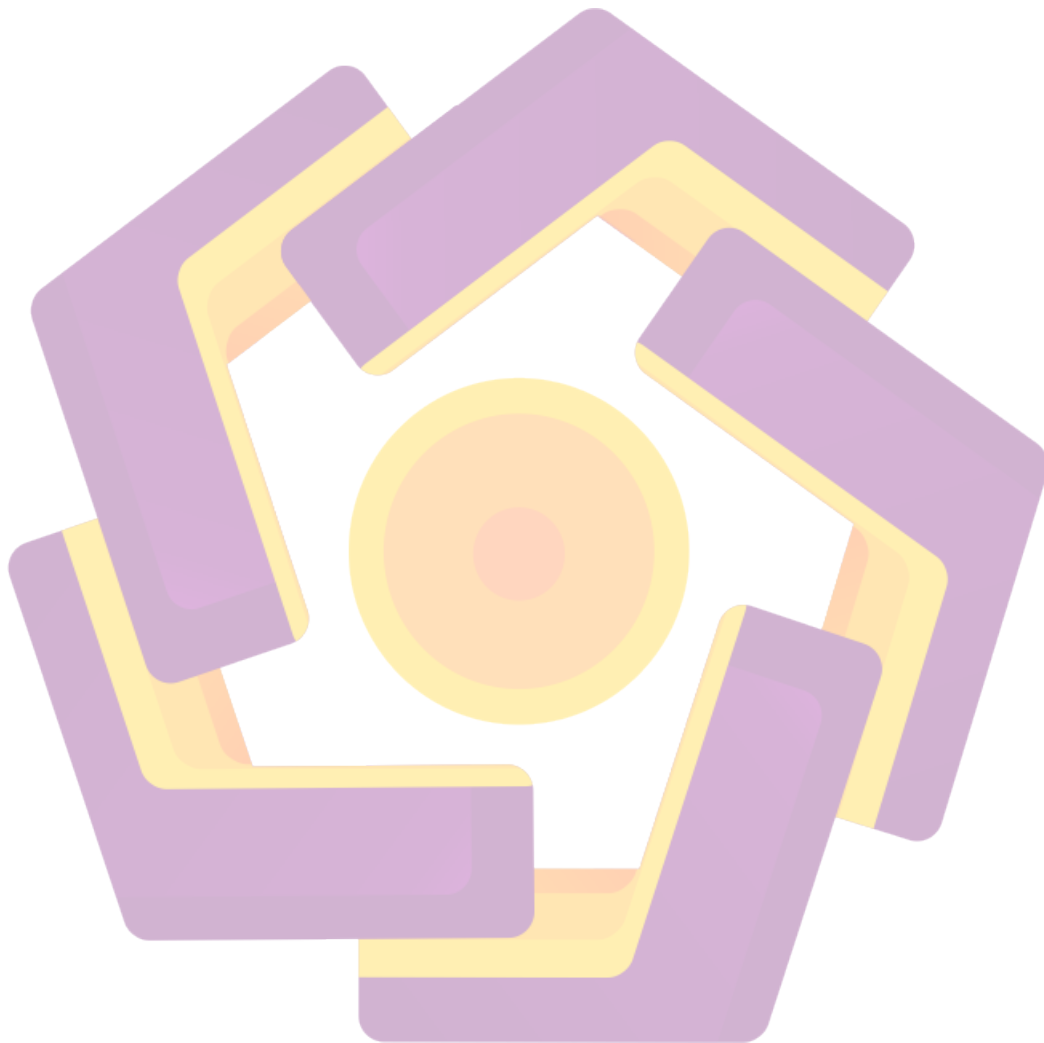
DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN.....	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
INTISARI.....	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6.1.1 Observasi.....	5
1.6.1.2 Wawancara	6
1.6.2 Metode Analisis dan Perancangan	6
1.6.3 Metode Implementasi.....	6
1.6.4 Metode Pengujian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8

2.2	Dasar Teori	15
2.2.1	<i>Bandwidth</i>	15
2.2.2	QoS (<i>Quality of Service</i>)	15
2.2.2.1	Delay	15
2.2.2.2	Jitter.....	16
2.2.2.3	Packet Loss	17
2.2.2.4	Throughput.....	17
2.2.3	<i>Bandwidth Meter</i>	18
2.2.4	Mikrotik	18
2.2.5	<i>Simple queue dan Queue tree</i>	19
2.2.6	PCQ (<i>Per Connection Queue</i>).....	19
2.2.7	<i>Router</i>	20
2.2.8	<i>IP Address</i>	21
2.2.9	<i>MAC Adrress</i>	21
2.2.10	DHCP (<i>Dynamic Host Configuration Protocol</i>).....	21
2.2.11	ARP (<i>Address Resolution Protocol</i>)	22
2.2.12	NDLC (<i>Network Development life cycle</i>)	22
2.2.13	Hotspot	25
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....		26
3.1	Lokasi Penelitian	26
3.1.1	Denah Lokasi Penelitian	27
3.2	Topologi Jaringan.....	28
3.3	Jenis Penelitian.....	28
3.4	Variabel Penelitian	28
3.5	Tahap Penelitian	29
3.6	<i>Analysis (Analysis)</i>	31
3.6.1	Analisis Kesenjangan (<i>GAP Analysis</i>).....	31
3.6.1.1	Throughput	31
3.6.1.2	<i>Delay</i>	32
3.6.1.3	<i>Jitter</i>	32
3.6.1.4	<i>Packet Loss</i>	32

3.6.1.5	<i>Bandwidth Meter</i>	33
3.6.2	Analisis Kebutuhan Sistem	33
3.6.2.1	Manajemen Bandwidth	33
3.6.3	Analisis Kebutuhan Fungsional	34
3.6.4	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	34
3.6.4.1	Kebutuhan Perangkat Keras	34
3.6.5.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	35
3.7	Pengumpulan Data	35
3.7.1	Identifikasi Masalah	36
3.8	<i>Design</i>	36
3.8.1	<i>Design Jaringan</i>	36
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		38
4.1	<i>Simulation prototyping (Simulasi)</i>	38
4.1.1	Konfigurasi Dasar <i>Router</i>	39
4.1.1.1	Konfigurasi Alamat IP	39
4.1.1.2	Konfigurasi DHCP Client	40
4.1.1.3	Konfigurasi DNS Server	41
4.1.1.4	Konfigurasi DHCP Server	41
4.1.1.5	Konfigurasi Firewall NAT	42
4.1.1.6	Pengujian koneksi internet	43
4.1.2	Konfigurasi Lanjut Router	43
4.1.2.1	Konfigurasi PCQ (Peer Connection Queue)	43
4.1.2.2	Uji Koneksi PCQ (Peer Connection Queue)	47
4.2	<i>Implementation (Implementasi)</i>	48
4.2.1	Implementasi PCQ	48
4.3	<i>Monitoring (Pemantauan)</i>	49
4.3.1	Analisis Perbandingan Nilai Variabel	49
4.3.2	Hasil Implementasi dan Pembahasan	50
4.4	<i>Management (Pengelolaan)</i>	52
BAB V PENUTUP		54
5.1	Kesimpulan	54

5.2	Saran.....	55
	DAFTAR PUSTAKA	56
	LAMPIRAN.....	61



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Jurnal	10
Tabel 2.2 Kategori <i>delay</i>	16
Tabel 2.3 Kategorik <i>jitter</i>	16
Tabel 2.4 Kategori <i>packet loss</i>	17
Tabel 2.5 Kategori <i>throughput</i>	18
Tabel 3.1 Hasil <i>throughput</i> awal	31
Tabel 3.2 Hasil <i>delay</i> awal	32
Tabel 3.3 Hasil <i>jitter</i> awal	32
Tabel 3.4 Hasil <i>packet loss</i> awal	33
Tabel 3.5 Pembagian <i>bandwidth</i>	33
Tabel 3.7 Spesifikasi <i>hardware</i>	34
Tabel.3.8 Spesifikasi <i>software</i>	35
Tabel 3.9 Konfigurasi <i>router</i>	37
Tabel 4.1 Peralatan simulasi	39
Tabel 4.2 Hasil <i>throughput</i> baru	49
Tabel 4.3 Hasil <i>delay</i> baru	49
Tabel 4.4 Hasil <i>jitter</i> baru	49
Tabel 4.5 Hasil <i>Packet Loss</i> baru	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode manajemen <i>bandwidth</i> PCQ	20
Gambar 2.2 NDLC	23
Gambar 3.1 Denah Kost Sahabat	27
Gambar 3.2 Desain topologi jaringan awal	28
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> penelitian	29
Gambar 3.4 Desain topologi jaringan baru	36
Gambar 4.1 Topologi simulasi	38
Gambar 4.2 Konfigurasi lokal IP Address	39
Gambar 4.3 Konfigurasi DHCP <i>client</i>	40
Gambar 4.4 Status <i>reachable gateway</i>	40
Gambar 4.5 Konfigurasi DNS <i>server</i>	41
Gambar 4.6 Konfigurasi DHCP Server	42
Gambar 4.7 Konfigurasi <i>firewall</i> NAT	42
Gambar 4.8 Pengujian koneksi <i>internet router</i>	43
Gambar 4.9 Pengujian koneksi <i>internet client</i>	43
Gambar 4.10 Konfigurasi <i>General mangle connection</i>	44
Gambar 4.11 Konfigurasi <i>action mangle connection</i>	44
Gambar 4.12 Konfigurasi <i>general mark packet</i>	45
Gambar 4.13 Konfigurasi <i>action mark packet</i>	45
Gambar 4.14 konfigurasi <i>new type queueu</i>	46
Gambar 4.15 Konfigurasi <i>queues download</i>	46
Gambar 4.16 Konfigurasi <i>queues upload</i>	47
Gambar 4.17 Hasil uji koneksi <i>bandwidth</i> admin	47
Gambar 4.18 Hasil uji koneksi <i>bandwidth</i> Kost Sahabat	48
Gambar 4.19 Implementasi <i>queue tree</i>	48
Gambar 4.20 Grafis perbandingan <i>throughput</i>	50
Gambar 4.21 Grafis perbandingan <i>delay</i>	51
Gambar 4.22 Grafis perbandingan <i>jitter</i>	51
Gambar 4.23 Grafis perbandingan <i>packet loss</i>	51
Gambar 4.24 Pengamatan CPU <i>load</i> pada <i>router</i>	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar hasil pengujian awal menggunakan wireshark	61
Lampiran 2. Gambar hasil pengujian akhir menggunakan wireshark.....	65



INTISARI

Kost Sahabat adalah rumah yang menyewakan sebagian kamar untuk ditinggali dengan sejumlah pembayaran tertentu untuk setiap periode tertentu. Pada Kost Sahabat terdapat fasilitas jaringan internet untuk penghuni kost agar dapat memenuhi dan mempermudah kebutuhan serta kegiatan sehari-hari. Apalagi dizaman sekarang sudah banyak yang menggunakannya dengan kebutuhan masing2 seperti mendownload, streaming, dll. Dengan begitu pembagian jaringan internet sangat diperlukan untuk mengoptimalkan kecepatan penggunaan internet.

Pada penelitian, penulis melakukan pengukuran awal terhadap bandwidth yang diterima dan nilai parameter QoS menggunakan speedtest dan nilai pengukuran tersebut akan dijadikan bahan perbandingan setelah Implementasi Manajemen Bandwidth menggunakan PCQ Metode Queue Tree pada Kost Sahabat, serta penulis mengambil data secara langsung kepada penghuni kost dengan metode wawancara, kemudian mengelompokkannya dengan kategori ringan (100 - 500 Kbps): mesin fax elektronik, telepon VoIP, laptop dan komputer untuk berkirim email dan browsing ringan. Sedang (500 Kbps – 2.0 Mbps): Browsing web, media sosial, email, upload dan download yang lebih intensif. Tinggi (lebih dari 2.0 Mbps): Perangkat dan platform *video conference* dengan resolusi HD, atau untuk kebutuhan *terrestrial*. Dalam penelitian ini seluruh penghuni kost masuk kedalam kategori sedang.

Dalam penelitian ini penulis dapat membuktikan bahwa manajemen bandwidth dan koneksi jaringan dapat meningkatkan performa jaringan komputer pada Kost Sahabat disetiap masing-masing kamar. Implementasi manajemen bandwidth menggunakan metode PCQ (Per Connection Queue) dapat membagi bandwidth dengan optimal pada setiap perangkat yang terhubung, dengan begitu dapat meningkatkan nilai QoS, keamanan, menghemat biaya pengembangan, dan tidak adanya gangguan diantara pengguna jaringan satu dengan yang lainnya.

Kata kunci: *PCQ, Queue Tree , Bandwidth, Quality of Service (QoS).*

ABSTRACT

Kost Sahabat is a house that rents out some rooms to live in with a certain amount of payment for each certain period. At Sahabat Kost, there are internet network facilities for boarding house residents to fulfill and facilitate their daily needs and activities. Moreover, nowadays many people use it with their respective needs such as downloading, streaming, etc. That way the distribution of the internet network is needed to optimize the speed of internet use.

In the study, the authors made initial measurements of the bandwidth received and the value of the QoS parameter using speedtest and the measurement value will be used as a comparison material after the Implementation of Bandwidth Management using the PCQ Queue Tree Method at Kost Friends, And then the authors took data directly from the boarding house occupants by interview method, then grouped them into light categories (100 - 500 Kbps): electronic fax machines, VoIP phones, laptops and computers for sending emails and light browsing. Medium (500 Kbps – 2.0 Mbps): More intensive web browsing, social media, email, uploads and downloads. High (over 2.0 Mbps): Video conferencing devices and platforms with HD resolution, or for terrestrial needs. In this study, all boarding house occupants fall into the medium category.

In this study, the authors can prove that bandwidth management and network connections can improve the performance of the computer network at Kost Sahabat in each room. The implementation of bandwidth management using the PCQ (Per Connection Queue) method can optimally divide the bandwidth on each connected device, thereby increasing the QoS value, security, saving development costs, and no interference between network users with one another.

Keywords: *PCQ, Queue Tree, Bandwidth, Service Quality (QoS).*