

**ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH
DENGAN MODEL PER CONNECTION QUEUING (PCQ)
MENGUNAKAN ROUTERBOARD MIKROTIK
DI GIGANET YOGYAKARTA**

SKRIPSI



disusun oleh

Muhammad Iqbal

13.11.7294

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH
DENGAN MODEL PER CONNECTION QUEUING (PCQ)
MENGUNAKAN ROUTERBOARD MIKROTIK
DI GIGANET YOGYAKARTA**

SKRIPSI



disusun oleh

Muhammad Iqbal

13.11.7294

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH
DENGAN MODEL PER CONNECTION QUEUEING (PCQ)
MENGUNAKAN ROUTERBOARD MIKROTIK
DI GIGANET YOGYAKARTA

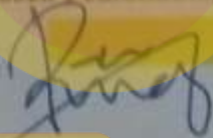
yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Iqbal

13.11.7294

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 28 April 2017

Dosen Pembimbing,



M. Rudyanto Arief, ST, MT
NIK. 190302098

PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH
DENGAN MODEL PER CONNECTION QUEUING (PCQ)
MENGUNAKAN ROUTERBOARD MIKROTIK
DI GIGANET YOGYAKARTA

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Iqbal

13.11.7294

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 20 April 2017

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Muhammad Rudyanto Arief, ST, MT
NIK. 190302098

Mardhiya Havaty, ST, M.Kom
NIK. 190302108

Robert Marco, MT
NIK. 190302228



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 01 Mei 2017

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



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

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawa 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 mana pun, 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, 1 Mei 2017

BAL TERAI
TEKNOLOGI
TEKNOLOGI
6000

Muhammad Iqbal
NIM. 13.11.7294

MOTTO

Jika kamu hidup dengan suatu TUJUAN YANG KUAT, maka kerja keras bukanlah sebuah PILIHAN, tetapi sebuah KEHARUSAN

- Steve Pavlina-

"Selalu manfaatkan Waktu"

Kamu Bisa menunda, tapi waktu tidak akan berhenti dan menunggumu

"make your dream come true"

Jangan terdorong dengan masalah, tapi tertariklah dengan mimpi

"Big Dream and Think Different"

Jika orang belum menertawakan mimpimu, berarti mimpimu belum besar

"Always Learning"

Selalu belajar dimanapun dan sampai kapanpun

"Complete better than Perfect"

*Daripada merencanakan, menyiapkan, dan menunggu segalanya sempurna.
Lakukan SEGERA, SELESAO Lebih baik daripada SEMPURNA.*

PERSEMBAHAN

Bismillaahirrahmaanirrahiim

“Wahai Orang-orang yang beriman, apabila dikatakan kepada kalian” Luaskanlah tempat duduk “ di dalam Majlis-majlis maka luaskanlah(untuk orang lain), Maka Allah SWT akan meluaskan Untuk kalian, dan apabila dikatakan “berdirilah kalian” maka berdirilah, Allah mengangkat derajat orang-orang yang beriman dan orang-orang yang berilmu beberapa derajat, Allah maha mengetahui atas apa-apa yang kalian kerjakan” (Q.S Al-Mujadilah Ayat 11)

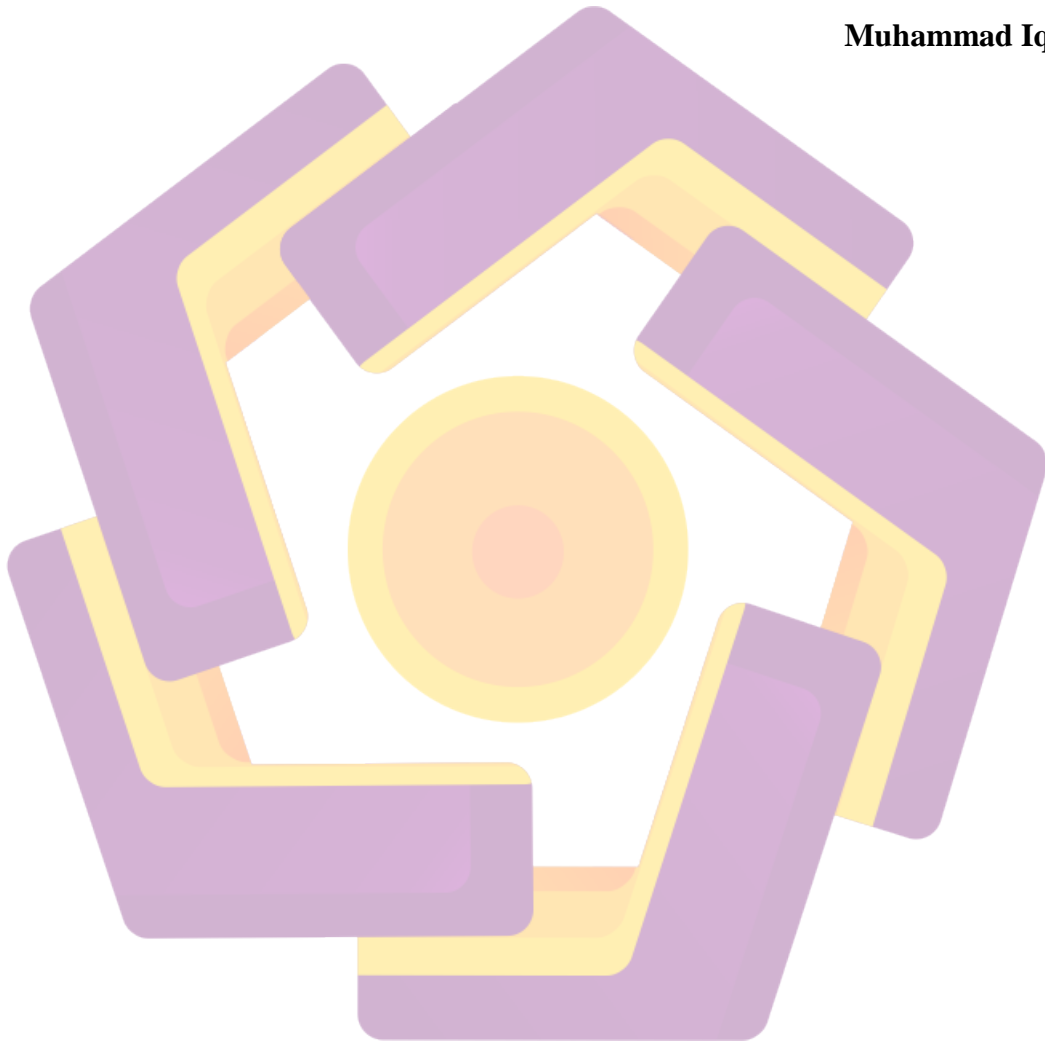
Syukur Alhamdulillah, Dengan rahmat dan kasih sayang Allah Subhanallahu wa Ta'ala

Penulis persembahkan karya sederhana ini untuk keluarga saya yang tercinta. Terkhusus kepada orang tua saya, Bapak Sanusi dan Ibu Siti Aminah yang telah melimpahkan kasih sayang yang tak terhingga kepada saya dan seluruh anaknya. Dan juga ini persembahan untuk kakak saya M. Aminullah yang telah menjadi Kakak dan juga Ayah bagi saya. Untuk Kakak Saya Nurasih yang telah merawat saya semenjak kecil yang telah menjadi ibu kedua bagi saya. Untuk kakak Nurhasanah yang selalu menanyakan detail tentang keadaan saya sampai sekarang. Untuk Kakak Indah yang teman sering berantem saat masih kecil. Dan untuk adik saya Nila yang masih Giat bersekolah. Untuk Ka Ismail, Ka Anti, Icha, Abyan, Ais, Adib, Aqila. Dan seluruh keluarga besar Darwilan.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Mohammad Rudyanto Arief, ST, MT, Bapak Sudarmawan, MT, dan seluruh dosen yang telah membimbing saya selama berada di Universitas AMIKOM Yogyakarta. Skripsi ini tidak

dapat selesai tanpa bantuan dan dukungan dari kalian semua. Semoga Allah membalas semua pengorbanan kalian. Aamiin..

Muhammad Iqbal



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanallahu wa Ta'ala atas segala limpahan rahmat dan karunianya sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi ini. Tak lupa pula Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi junjungan kita Muhammad Shallallahu 'alaihi wassalam dan juga kepada sahabat dan keluarga beliau serta pengikutnya yang setia hingga akhir zaman.

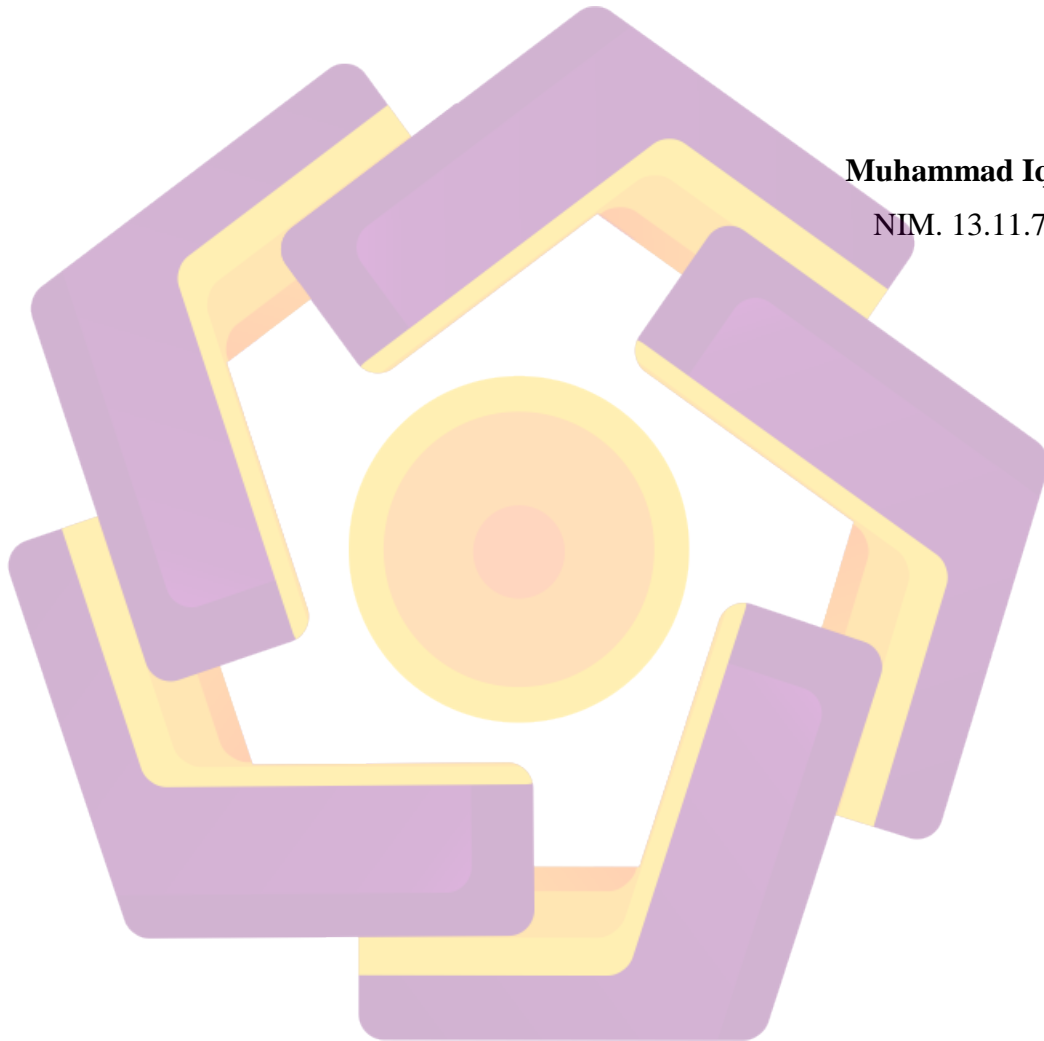
Pada kesempatan yang berbahagia ini penulis dengan segala kerendahan dan ketulusan hati ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini, khususnya kepada :

1. Bapak Sanusi, Ibu Siti Aminah, Kakak Saya M. Aminullah, Nurasih, Nurhasanah, Nurhayati Indah Lestari.
2. Bapak Prof. DR. M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta
3. Bapak Mohammad Rudyanto Arief, ST, MT selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu dan ilmunya kepada saya dengan sabar dan ikhlas sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini
4. Bapak Sudarmawan, MT selaku Kepala Program Studi S1 Teknik Informatika yang juga menjadi pembina dari HMJTI STMIK AMIKOM Yogyakarta
5. Nuryadi selaku pemilik Giganet tempat saya melakukan penelitian ini
6. Keluarga Besar HMJTI STMIK AMIKOM Yogyakarta terkhusus angkatan 2013 yang telah menjadi keluarga kedua saya di Yogyakarta
7. Keluarga Besar HPMSB Yogyakarta dan Asrama Sumbawa Barat Yogyakarta tempat saya beraktivitas sehari-hari.
8. Teman-teman yang telah memberikan ilmunya dan memperkenalkan arti kehidupan yang sesungguhnya
9. Semua pihak yang selama ini telah membantu dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu semua kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan guna perbaikan dimasa yang akan datang.

Yogyakarta, 1 Mei 2017

Muhammad Iqbal
NIM. 13.11.7294



DAFTAR ISI

JUDUL.....	I
PERSETUJUAN.....	II
PENGESAHAN.....	III
PERNYATAAN	IV
MOTTO	V
PERSEMBAHAN.....	VI
KATA PENGANTAR.....	VIII
DAFTAR ISI	IX
DAFTAR TABEL	XV
DAFTAR GAMBAR.....	XVI
INTISARI	XX
<i>ABSTRACT</i>	XXI
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode Penelitian	4
1.5.1 Metode Studi Pustaka (Library Research).....	4
1.5.2 Metode Wawancara (Interview)	4
1.5.3 Metode Observasi.....	4
1.5.4 Metode Implementasi	4
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka.....	9
2.2 Definisi Jaringan Komputer.....	10
a. Peer to peer	10
b. Client – Server	10
2.3 Topologi Jaringan	11
2.4 Model Jaringan	14
2.5 Media Jaringan Menurut Prioritas	14

2.7	Network Management.....	15
2.7.1	Pengertian Network Management	15
2.7.2	Congestion Control.....	16
2.7.3	Quality of Service (QoS)	19
2.7.4	Komponen Penting Dalam Implementasi QoS.....	19
2.8	Mikrotik RouterOS	20
2.9	Konsep Queue dan Penerapannya.....	21
2.9.1	Macam-macam Metode Queue.....	22
2.9.2	Tipe Queue pada Mikrotik.....	24
2.9.3	Parent Queue dan Child Queue pada Mikrotik	24
2.10	Network Analysis dengan wireshark pada Mikrotik.....	25
2.10.1	Keunggulan Tapping pada Router Mikrotik.....	25
2.10.2	Kelemahan Tapping pada Router Mikrotik	25
2.10.3	Tazmen Sniffer Protocol (TZSP).....	25
2.11	Fitur Mikrotik yang digunakan	26
2.11.1	Firewall.....	26
2.11.2	Mangle	26
2.11.1	Connection Mark	27
2.11.2	Connection Packet	27
2.12	Konsep Priority Pada Mikrotik	27
2.13	Software Pendukung	29
2.11.1	Winbox	29
2.11.2	Wireshark.....	29
2.11.1	Edraw Max	30
2.11.2	Axence Nettools	31
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....		32
3.1	Tinjauan Umum	32
3.2	Tahap Persiapan (Prepare)	32
3.2.1	Kondisi Topologi Jaringan	33
3.2.2	Pengumpulan Data.....	35
3.2.3	Implementasi Topologi.....	35
3.2.3.1	Observasi Pada Mikrotik	36

3.2.3.2	Observasi Dengan Teknik Tapping	38
3.2.3.3	Hasil Observasi sekaligus Pengujian Sistem Lama	42
3.2.3.3.1	Throughput	42
3.2.3.3.2	Delay	43
3.2.3.3.3	Packet Loss	45
3.2.4	Hasil Wawancara	46
3.2.5	Identifikasi Masalah	47
3.2.6	Analisis Kelemahan Sistem	47
3.2.7	Solusi Masalah	48
3.4	Tahap Perencanaan (Plan)	48
3.4.1	Analisis Kebutuhan Fungsional	49
3.4.2	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	49
3.4.2.1	Perangkat Keras (Hardware)	49
1.	Laptop	50
2.	Mikrotik	50
3.	Kabel UTP	51
4.	Acces Point	51
3.4.2.2	Perangkat Lunak (Software)	51
3.5	Desain (Design)	51
3.5.1	Rencana Topologi jaringan	53
3.5.2	Perancangan Konfigurasi Awal	53
3.5.2.1	Konfigurasi IP Address Pada Mikrotik	53
3.5.3	Perancangan Konfigurasi Sistem	54
3.5.3.1	Konfigurasi Fitur Mangle	53
3.5.3.2	Konfigurasi Fitur Queue Tree dengan Model PCQ	53
3.5.3.3	Konfigurasi IP Address untuk Client	57
BAB IV PEMBAHASAN		58
4.1	Tahap Implementasi (Implement)	58
4.1.1	Implementasi Topologi	58
4.1.2	Konfigurasi Mikrotik	59
4.1.3	Konfigurasi Manajemen Bandwidth	60
4.1.3.1	Konfigurasi Mangle	60

1. Mark Connection Download Traffic	60
2. Mark Connection Normal Traffic.....	61
3. Mark Paket Download Traffic	61
4. Mark packet Normal Traffic.....	62
4.1.4 Konfigurasi PCQ	62
4.1.5 Konfigurasi Queue Tree	63
4.1.3 Konfigurasi Manajemen Bandwidth.....	63
4.2 Tahap Implementasi (Implement).....	65
4.2.1 Pengujian Queue Tree model PCQ.....	65
4.2.2 Pengujian Performa Quality Of Service	65
4.2.2.1 Pengujian Throughput	65
4.2.2.2 Pengujian Delay	67
4.2.2.3 Pengujian Packet Loss	67
4.3 Tahap Pengoptimalan (Optimize)	71
BAB V PENUTUP	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	72
Daftar Pustaka.....	74
Lampiran	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Delay	18
Tabel 2.2 Kategori Packet Loss	19
Tabel 2.3 Tipe Queue pada Mikrotik dan perbedaannya.....	23
Tabel 2.4 Lanjutan Tabel 2.3 Tipe Queue pada Mikrotik dan perbedaannya	24
Tabel 3.1 Tahap Persiapan	30
Tabel 3.2 IP Address pada Modem ADSL	31
Tabel 3.3 IP Address pada Mikrotik	32
Tabel 3.4 Jadwal Observasi	32
Tabel 3.5 Hasil rata-rata Throughput	39
Tabel 3.6 Hasil rata-rata Delay	41
Tabel 3.7 Hasil Packet Loss	42
Tabel 3.8 Spesifikasi Laptop	47
Tabel 3.9 Konfigurasi IP Address pada Mikrotik	51
Tabel 3.10 Daftar File-file tertentu di download	51
Tabel 3.11 Tabel 3.10 Daftar File-file tertentu di download	52
Tabel 3.12 Manajemen Bandwidth Download dan Upload dengan Queue Tree	53
Tabel 3.13 Konfigurasi IP Addrres pada Client	54
Tabel 4.1 Tahap Implementasi	55
Tabel 4.2 Jadwal Pengujian Sistem Baru	62
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sistem Baru	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Topologi Bus	11
Gambar 2.2 Topologi Ring.....	12
Gambar 2.3 Topologi Tree	12
Gambar 2.4 Topologi Mesh.....	13
Gambar 2.5 Topologi Star	13
Gambar 2.6 Mikrotik	20
Gambar 3.1 Struktur Organisasi	30
Gambar 3.2 Topologi Jaringan Giganet	34
Gambar 3.3 Hasil Pembacaan Konfigurasi Firewall Mangle	36
Gambar 3.4 Hasil Pembacaan Konfigurasi Simple Queue.....	37
Gambar 3.5 Hasil Pembacaan Konfigurasi Queue Tree.....	37
Gambar 3.6 Topologi jaringan Komputer Giganet Yogyakarta.....	39
Gambar 3.7 Pengaturan Wireshark untuk menangkap data	39
Gambar 3.8 Plugin untuk membuat Statistik.....	40
Gambar 3.9 Proses Pemilihan file hasil tangkapan akan dianalisa.....	41
Gambar 3.10 Statistik yang terbentuk setelah pembacaan data.....	41
Gambar 3.11 Trafik Data dan Packet Loss	42
Gambar 3.12 Mikrotik RB 951Ui-2HnD.....	44
Gambar 3.13 Alur Konfigurasi Sistem	52
Gambar 3.14 Konfigurasi IP address untuk Client.....	53
Gambar 4.1 Tampilan IP setelah dikonfigurasi	59
Gambar 4.2 Tampilan setelah Setting Hotspot.....	59
Gambar 4.3 Konfigurasi Mark Connection download Traffic	60
Gambar 4.4 Konfigurasi Mark Connection normal Traffic.....	61
Gambar 4.5 Konfigurasi Mark Packet downloas Traffic	61
Gambar 4.6 Konfigurasi Mark Packet normal traffic.....	62
Gambar 4.7 Hasil Mark Connection dan Mark Packet.....	62
Gambar 4.8 Konfigurasi PCQ	63
Gambar 4.9 Konfigurasi Parent Queue.....	63
Gambar 4.10 Konfigurasi Queue Tree	64
Gambar 4.11 Hasil Konfigurasi Queue Tree	64
Gambar 4.12 Pengujian Queue Tree dengan model PCQ	64
Gambar 4.13 Grafik Throughput	67
Gambar 4.14 Grafik Delay	69

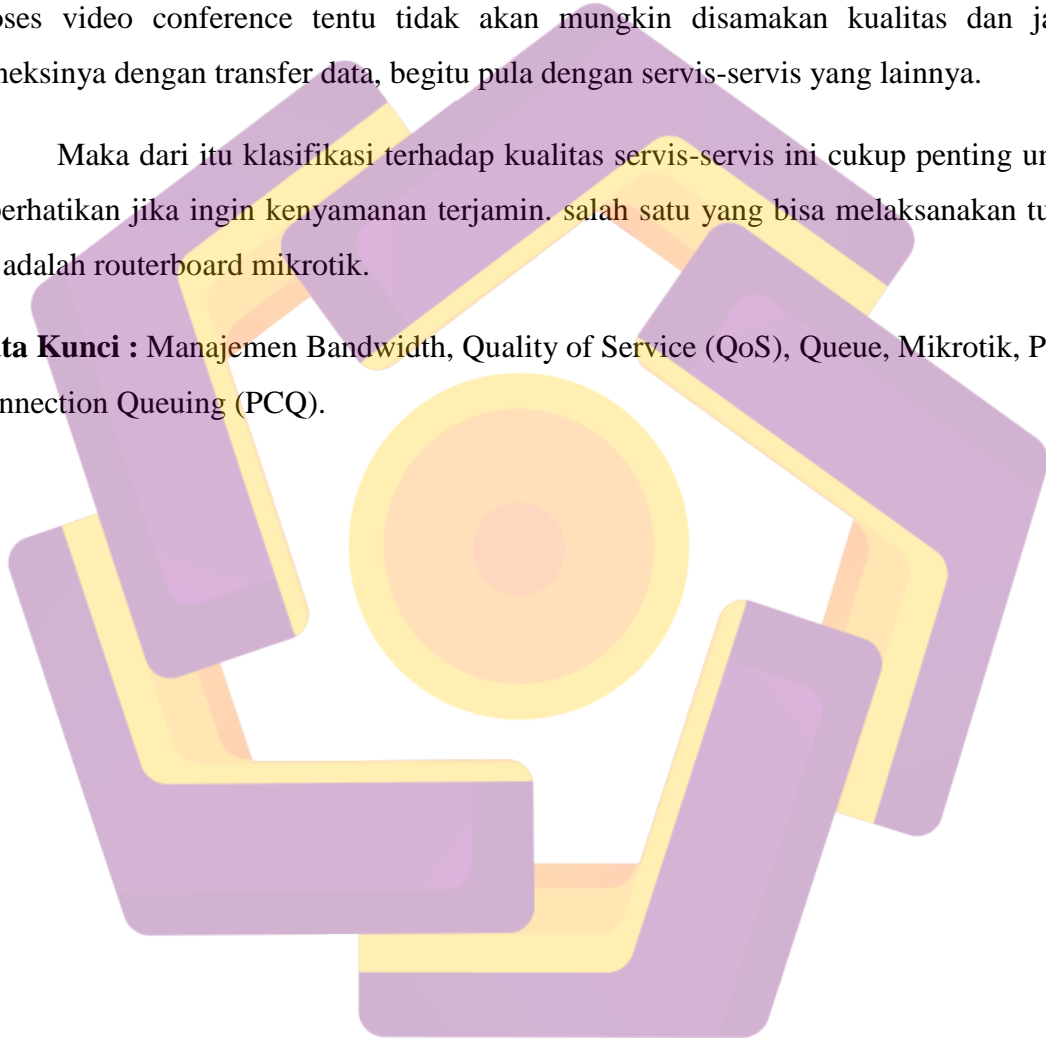
INTISARI

Jaringan wireless sekarang memiliki banyak servis di dalamnya. Mulai dari menyediakan download file via http dan ftp sampai layanan video dan multimedia conference yang harus dilewati pada jalur internet, jika ingin mobilitas dan fleksibilitasnya terjaga.

Servis-servis yang kritis tentu sangat penting untuk dijaga kualitasnya. Di dalam proses video conference tentu tidak akan mungkin disamakan kualitas dan jatah koneksinya dengan transfer data, begitu pula dengan servis-servis yang lainnya.

Maka dari itu klasifikasi terhadap kualitas servis-servis ini cukup penting untuk diperhatikan jika ingin kenyamanan terjamin. salah satu yang bisa melaksanakan tugas ini adalah routerboard mikrotik.

Kata Kunci : Manajemen Bandwidth, Quality of Service (QoS), Queue, Mikrotik, Per Connection Queuing (PCQ).



ABSTRACT

Wireless networks now have a lot of service in it. From providing download files via http and ftp to video and multimedia conferencing services that must be passed on the Internet, if you want mobility and flexibility are maintained.

Some services are critical of course very important for the quality maintained. In the process of video conference would not be possible equated quality and rationed connection with data transfer, as well as to services other.

Thus the classification of the quality of services this is quite important to consider if you want comfort is assured. one that can carry out this task is routerboard mikrotik.

Keywords : *Bandwidth managment, Quality of Service (QoS), Queue, Mikrotik, Per Connection Queuing (PCQ).*

