

**ANALISIS PERANCANGAN JARINGAN DAN OPTIMALISASI
BANDWIDTH DENGAN METODE PCQ DI LPK RJ COMPUTAMA
YOGYAKARTA**

SKRIPSI



disusun oleh

Leo Albert

15.11.8851

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

**ANALISIS PERANCANGAN JARINGAN DAN OPTIMALISASI
BANDWIDTH DENGAN METODE PCQ DI LPK RJ COMPUTAMA
YOGYAKARTA**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Leo Albert

15.11.8851

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

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERANCANGAN JARINGAN DAN OPTIMALISASI
BANDWIDTH DENGAN METODE PCQ DI LPK RJ COMPUTAMA
YOGYAKARTA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Leo Albert

15.11.8851

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 9 April 2019

Dosen Pembimbing

Ahlini Masruro, M.Kom.

NIK. 190302148

PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERANCANGAN JARINGAN DAN OPTIMALISASI
BANDWIDTH DENGAN METODE PCQ DI LPK RJ COMPUTAMA
YOGYAKARTA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Leo Albert

15.11.8851

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 17 Juli 2019

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Sumarni Adi, S.Kom, M.Cs
NIK. 190302256



Acihmah Sidauruk, M.Kom
NIK. 190302238



Ike Verawati, M.Kom
NIK. 190302237



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 28 Juli 2019

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



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

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah 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 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, 28 Juli 2019



Leo Albert

15.11.8851

MOTO

“Jangan menunggu. Takkan pernah ada waktu yang tepat”

Napoleon Hill

“Kesempatan bukanlah hal yang kebetulan. Kau harus menciptakannya”

Chris Grosser

“Jangan biarkan hari kemarin merenggut banyak hal hari ini”

Will Rogers

“Bertambah tua itu bukan berarti kehilangan masa muda. Tapi babak baru dari kesempatan dan kekuatan”

Betty Friedan

“Bekerja keras dan bersikap baiklah. Hal luar biasa akan terjadi”

Conan O' Brien

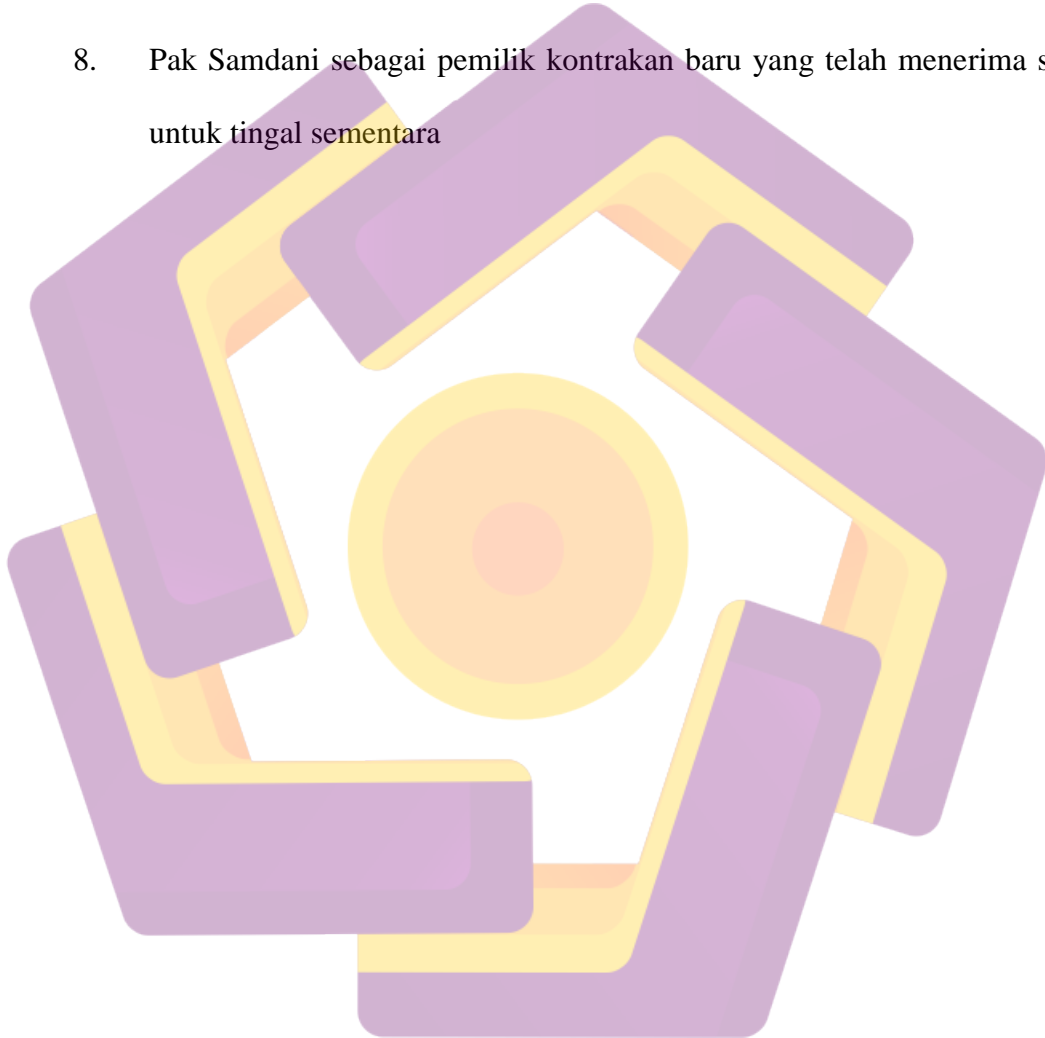
PERSEMBAHAN

Puji Syukur kepada kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat serta karunia-Nya memberikan kesehatan, kelancaran, dan kekuatan. Atas segala karunia serta kemudahan yang berikan akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua (Bapak Matius Nampun dan Ibu Teresia Eti) serta adik saya (Yuvitha Shari) yang selalu memanjatkan doa dan memberikan semangat yang tak ternilai harganya.
2. Bapak Furkonudin S.Si yang telah memberikan izin penelitian dan juga telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan saran, sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini.
3. Bapak Ahlihi Masruro, M.Kom yang telah membimbing dengan sabar, memberikan banyak saran dan nasehat sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan sangat baik.
4. Teman-teman dari kelas Informatika 06 2015 yang telah berjuang bersama-sama selama perkuliahan berlangsung dan sahabat-sahabat saya Moses Asi Oktavianus, Yulius Ekildus, Yosua Ronal, Fahmi Maulana yang membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini
5. Seluruh dosen yang telah memberikan ilmu selama saya mengenyam pendidikan di Universitas Amikom Yogyakarta.

6. Pacar saya yang selalu support dan motivasi untuk saya selalu semangat dalam menyelesaikan skripsi ini
7. Pak Ali selaku pemilik kos Rambe yang menyediakan tempat untuk saya tinggal selama perkuliahan aktif
8. Pak Samdani sebagai pemilik kontrakan baru yang telah menerima saya untuk tinggal sementara



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat serta karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “**Analisis Perancangan Jaringan dan Optimalisasi Bandwidth dengan Metode PCQ di LPK RJ Computama Yogyakarta**”.

Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Strata-I Informatika di Universitas Amikom Yogyakarta.. Dalam penulisan skripsi ini, Penulis selalu mendapatkan bimbingan, dorongan, serta semangat dari banyak pihak. Oleh karena itu Penulis ingin mengucapkan banyak rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku rektor Universitas Amikom Yogyakarta
2. Ibu Krisnawati, S.Si, MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta
3. Bapak Sudarmawan, MT selaku Ketua Jurusan Informatika Universitas Amikom Yogyakarta
4. Bapak Ahlihi Masruro, M.Kom selaku Dosen Pembimbing, berkat bimbingan serta arahan beliau sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan hasil yang terbaik.
5. Semua keluarga besar penulis terutama kedua orang tua yang tidak pernah lelah memberikan dukungan, motivasi, dan doa kepada penulis.
6. Semua teman-teman penulis, terutama teman kuliah yang telah membantu memberikan kritik dan saran kepada penulis.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, dan banyak kekurangan baik dalam metode penulisan maupun dalam pembahasan materi. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan kemampuan Penulis. Sehingga Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun sehingga dikemudian hari dapat memperbaiki segala kekurangannya.

Yogyakarta, 28 Juli 2019

Leo Albert
15.11.8851

DAFTAR ISI

JUDUL.....	ii
PERSETUJUAN.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN.....	v
MOTO.....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
INTISARI.....	xix
<i>ABSTRACT</i>	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	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 Sistem.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Tinjauan Pustaka.....	9
2.2 Dasar Teori.....	13
2.3 Definisi Jaringan Komputer.....	13
2.3.1 Jenis Jaringan Komputer.....	13

2.4	Topologi Jaringan	15
2.4.1	Topologi <i>Bus</i> atau <i>Linier</i>	15
2.4.2	Topologi <i>Star</i>	16
2.4.3	Topologi <i>Tree</i>	17
2.4.4	Topologi <i>Ring</i>	18
2.4.5	Topologi <i>Mesh</i>	18
2.5	Internet	19
2.6	<i>Quality Of Service (QOS)</i>	20
2.6.1	Troughput	20
2.6.2	Delay	21
2.6.3	Jitter	22
2.6.4	Packet Loss	23
2.7	Router	24
2.8	MikroTik	25
2.8.1	Jenis-jenis MikroTik	25
2.7	Bandwidth	27
2.8	Management Bandwidth	28
2.9	Fitur Mikrotik Yang Digunakan	29
2.9.1	<i>Firewal</i>	29
2.9.2	<i>NAT</i>	29
2.9.3	<i>DHCP</i>	29
2.9.4	<i>Mangle</i>	30
2.9.5	<i>Connection Mark</i>	30
2.9.6	<i>Packet Mark</i>	31
2.9.7	<i>Queue</i>	31
2.9.8	<i>Queue Tree</i>	31
2.9.9	<i>Per Connection Queue (PCQ)</i>	31
2.10	Software Pendukung Penelitian	34
2.10.1	Winbox	34
2.10.2	Wireshark	35
BAB III ANALISI DAN PEMBAHASAN		36

3.1	Tinjauan Umum	36
3.1.1	Deskripsi Objek.....	36
3.2	Alokasi Ruang.....	37
3.3	Tahap Prepare	38
3.3.1	Topologi Jaringan.....	38
3.3.2	Pengumpulan Data	39
3.3.3	Mengidentifikasi Masalah.....	39
3.3.4	Analisis Sistem.....	40
3.3.5	Pengujian Performa Sistem Lama.....	40
3.3.6	Solusi masalah.....	44
3.4	Tahap Perancangan	45
3.4.1	Analisis Kebutuhan Fungsional	45
3.4.2	Analisis Kebutuhan Non Fungsional	46
3.4.3	Analisis Kebutuhan SDM.....	49
3.5	Tahap Design (Desain)	49
3.5.1	Rancangan Topologi Jaringan.....	50
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		52
4.1	Tahap pelaksanaan (Implement).....	52
4.1.1	Tahap kegiatan dalam implementasi.....	52
4.1.2	Instalasi Winbox.....	53
4.1.3	Konfigurasi Dasar Mikrotik RB951Ui-2Hnd.....	54
4.1.4	Konfigurasi Ip adres Pada mikrotik RB951UI-2HnD.....	57
4.1.5	Konfigurasi Static Route	57
4.1.6	Konfigurasi DNS Server	58
4.1.7	Konfigurasi NAT (Network Address Translation).....	59
4.1.8	Mangle.....	60
4.1.9	Management Bandwidth	64
4.2	Tahap Pengoperasian (<i>Operate</i>)	69
4.2.1	Konfigurasi Parent dan Child pada Konfigurasi Queue Tree	69
4.2.2	Uji Quality Of Service (Qos)	72
4.2.3	Hasil Konfigurasi dan Pengujian.....	89

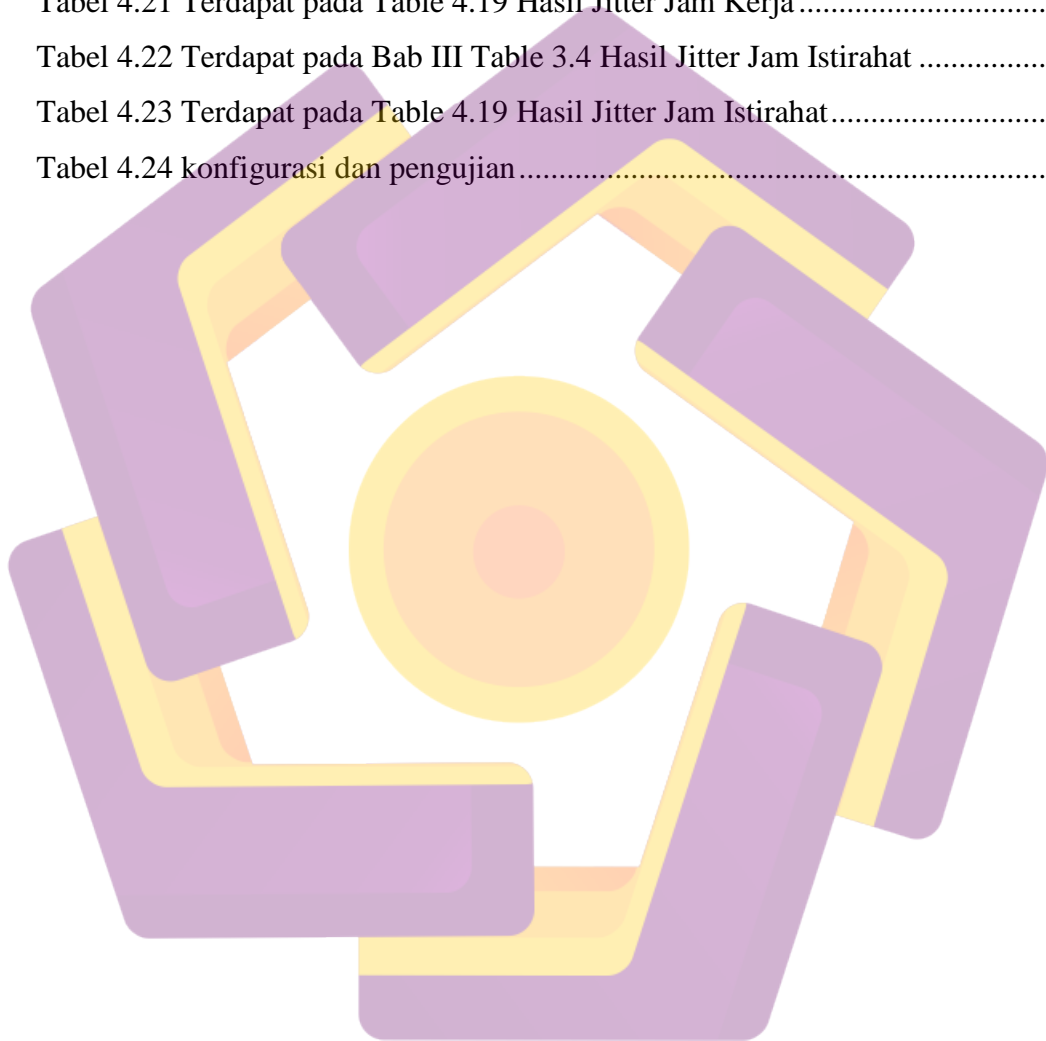
4.3	Tahap Pengoptimalan (Optimize)	90
BAB V PENUTUP.....		91
5.1	Kesimpulan	91
5.2	Saran	91
DAFTAR PUSTAKA		92



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Matrik Literatur dan Posisi Penelitian	11
Tabel 2.2 Throughput.....	21
Tabel 2.3 Kategori Delay	22
Tabel 2.4 Kategori Jitter.....	23
Tabel 2. 5 Kategori Packet Loss	24
Tabel 2.6 Batasan Aliran Data	27
Tabel 2.7 Lanjutan Table 2.7 Batasan Aliran Data	28
Tabel 3.1 Hasil Troughput	42
Tabel 3.2 Hasil Packet Loss	42
Tabel 3.3 Lanjutan Table 3.2 Hasil Packet Loss.....	43
Tabel 3.4 Hasil Delay.....	43
Tabel 3.5 Hasil Jitter	44
Tabel 3.6 Spesifikasi Laptop.....	46
Tabel 3.7 Spesifikasi Mikrotik RouterOs.....	47
Tabel 4.1 Tahap Implementasi.....	52
Tabel 4.2 Lanjutan Table 4.1 Tahap Implementasi.....	53
Tabel 4.3 Konfigurasi <i>Ip adres</i>	53
Tabel 4.4 Hasil Throughput	73
Tabel 4.5 Terdapat pada Bab III Table 3.1 Hasil Troughput.....	73
Tabel 4.6 Terdapat pada Table 4.4 Hasil Troughput	74
Tabel 4.7 Terdapat pada Bab III Table 3.1 Hasil Troughput Jam Istirahat	75
Tabel 4.8 Terdapat Pada Table 4.4 Hasil Troughput Jam Istirahat.....	75
Tabel 4.9 Packet Loss	77
Tabel 4.10 Terdapat pada BAB III Table 3.2 Hasil Packet Loss Jam Kerja.....	77
Tabel 4.11 Terdapat pada Tabel 4.9 Hasil Packet Loss Jam Kerja.....	78
Tabel 4.12 Terdapat Pada BAB III Table 3.2 Hasil Packet Loss.....	79
Tabel 4.13 Terdapat pada Table 4.9 Hasil Packet Loss Jam Istirahat.....	79
Tabel 4.14 Uji Delay	81
Tabel 4.15 Terdapat pada Bab III Table 3.3 Hasil Delay Jam Kerja	81

Tabel 4.16 Terdapat Pada Table 4.14 Hasil Delay Jam Kerja	82
Tabel 4.17 Terdapat Pada Bab III Table 3.3 Hasil Delay Jam Istirahat.....	83
Tabel 4.18 Terdapat pada Table 4.14 Hasil Delay Jam Istirahat	83
Tabel 4.19 Hasil Jitter	85
Tabel 4.20 Terdapat pada Bab III Table 3.4 Hasil Jitter Jam Kerja.....	85
Tabel 4.21 Terdapat pada Table 4.19 Hasil Jitter Jam Kerja	86
Tabel 4.22 Terdapat pada Bab III Table 3.4 Hasil Jitter Jam Istirahat	87
Tabel 4.23 Terdapat pada Table 4.19 Hasil Jitter Jam Istirahat.....	87
Tabel 4.24 konfigurasi dan pengujian.....	89



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 PPDIOO <i>Life Cycle</i>	6
Gambar 2.1 Local Area Network	14
Gambar 2.2 <i>Metropolitan Area Network</i>	14
Gambar 2.3 <i>Wide Area Network</i>	15
Gambar 2.4 <i>Topologi Buss</i>	16
Gambar 2.5 <i>Topologi Star</i>	17
Gambar 2.6 <i>Topologi Tree</i>	17
Gambar 2.7 <i>Topologi Ring</i>	18
Gambar 2.8 <i>Topologi Ring</i>	19
Gambar 2.9 Logo Mikrotik	25
Gambar 2.10 Mikrotik RouterOS	26
Gambar 2.11 MikroTik RouterBoard	26
Gambar 2.12 Cara Kerja PCQ	32
Gambar 2.13 Pcq-rate	34
Gambar 2.14 Winbox	35
Gambar 2.15 Wireshark	35
Gambar 3.1 LPK RJ Computama Yogyakarta	36
Gambar 3.2 Alokasi Ruangan di LPK RJ Computama	37
Gambar 3.3 Topologi di Lpk Rj Comp Utama	38
Gambar 3.4 Tampilan wibox	48
Gambar 3.5 Tampilan wireshark	48
Gambar 3.6 Alur Konfigurasi Sistem	50
Gambar 3.7 Rancangan Topologi Jaringan	51
Gambar 4.1 Masuk Kedalam Winbox	54
Gambar 4.2 Konfigurasi Identity	55
Gambar 4.3 Konfigurasi User	55
Gambar 4.4 Setting Waktu	56
Gambar 4.5 konfigurasi Interface	56

Gambar 4.6 Konfigurasi Ip Address	57
Gambar 4.7 Konfigurasi Static Route	58
Gambar 4.8 Konfigurasi DNS Server	58
Gambar 4.9 Konfigurasi Nat	59
Gambar 4.10 Uji Koneksi Internet	60
Gambar 4.11 Marking Packet Traffic	61
Gambar 4.12 Lanjutan gambar 4.11 Marking Packet traffic	61
Gambar 4.13 Marking Traffic Biasa	62
Gambar 4.14 Lanjutan Gambar 4.13 Marking Traffic Biasa	62
Gambar 4.15 Lanjutan Gambar 4.13 Marking Traffic Biasa	63
Gambar 4.16 Lanjutan Gambar 4.13 Marking Traffic Biasa	63
Gambar 4.17 Susunan Rule Firewall Mangle	64
Gambar 4.18 Management Bandwidth Download Tertentu	65
Gambar 4.19 Management Bandwidth Upload Tertentu	66
Gambar 4.20 Management Bandwidth Download Biasa	67
Gambar 4.21 Management Bandwidth Upload Biasa	68
Gambar 4.22 Susunan Queue Tree	69
Gambar 4.23 Parent All Download	70
Gambar 4.24 Parent All Upload	70
Gambar 4.25 Pemisahan Parent	71
Gambar 4.26 Lanjutan Gambar 4.25 Pemisahan Parent	71
Gambar 4.27 Pemisahan Parent	72
Gambar 4.28 Grafik Perbandingan Jam Kerja	74
Gambar 4.29 Grafik Perbandingan Troughput Jam Istirahat	76
Gambar 4.30 Grafik Perbandingan Troughput Jam Kerja	78
Gambar 4.31 Grafik Perbandingan Troughput Jam Istirahat	80
Gambar 4.32 Grafik Perbandingan Delay Jam Kerja	82
Gambar 4.33 Grafik Perbandingan Delay Jam Istirahat	84
Gambar 4.34 Grafik Perbandingan Jitter Jam Kerja	86
Gambar 4.35 Grafik Perbandingan Jitter Jam Istirahat	88

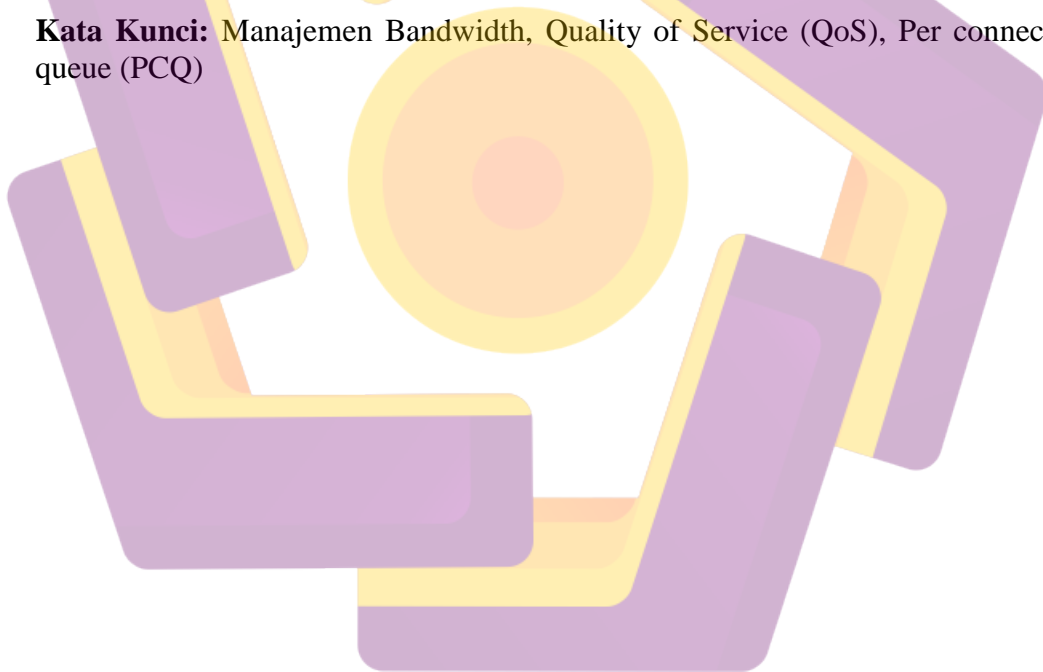
INTISARI

Kecepatan dan kestabilan koneksi internet merupakan hal yang sangat penting untuk memperlancar transmisi data. Ada banyak hal yang dapat mempengaruhi kecepatan diantaranya yaitu besarnya bandwidth yang digunakan jaringan tersebut dan seberapa efektifnya bandwidth tersebut bisa dimanfaatkan.

Pada dasarnya besarnya kebutuhan bandwidth merepresentasikan kapasitas dari koneksi, untuk itu perlu adanya optimalisasi jaringan salah satunya yaitu dengan cara melakukan Manajemen Bandwidth yang bertujuan untuk dapat digunakan semaksimal mungkin agar tidak terjadi rebutan Bandwidth antar pengguna yang membuat koneksi lambat. *Per connection queue* (PCQ) digunakan sebagai metode queue pada jaringan dengan jumlah client sulit diperkirakan jumlahnya.

Quality of Service (QoS) adalah kemampuan sebuah jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik lagi bagi layanan trafik yang melewatinya. QoS digunakan untuk mengukur tingkat kualitas koneksi jaringan TCP/IP internet atau intranet.

Kata Kunci: Manajemen Bandwidth, Quality of Service (QoS), Per connection queue (PCQ)



ABSTRACT

The speed and stability of the Internet connection is very important to facilitate the transmission of data. There are many things that can affect the speed of which is the amount of bandwidth used by the network and how effective the bandwidth can be utilized.

Essentially its big bandwidth needs represent the capacity of the connection, for that it is necessary to have network optimization one of them is to do Bandwidth management that aims to be used to the maximum possible to Does not occur Bandwidth between users that make slow connections. Per Connection Queue (PCQ) used as a queue method on the network with the number of clients is difficult to estimate.

Quality of Service (QoS) is the ability of a network to provide better services for traffic services through it. QoS is used to measure the quality level of an Internet connection or an intranet TCP/IP network.

Keywords: *Bandwidth management, Quality of Service (QoS), Per connection queue (PCQ).*

