

**ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH
DENGAN MODEL *PER CONNECTION QUEUE* (PCQ)
MENGUNAKAN ROUTERBOARD MIKROTIK
DI HATEX JOGJA**

SKRIPSI



disusun oleh

Yosua Ronald Setiawan

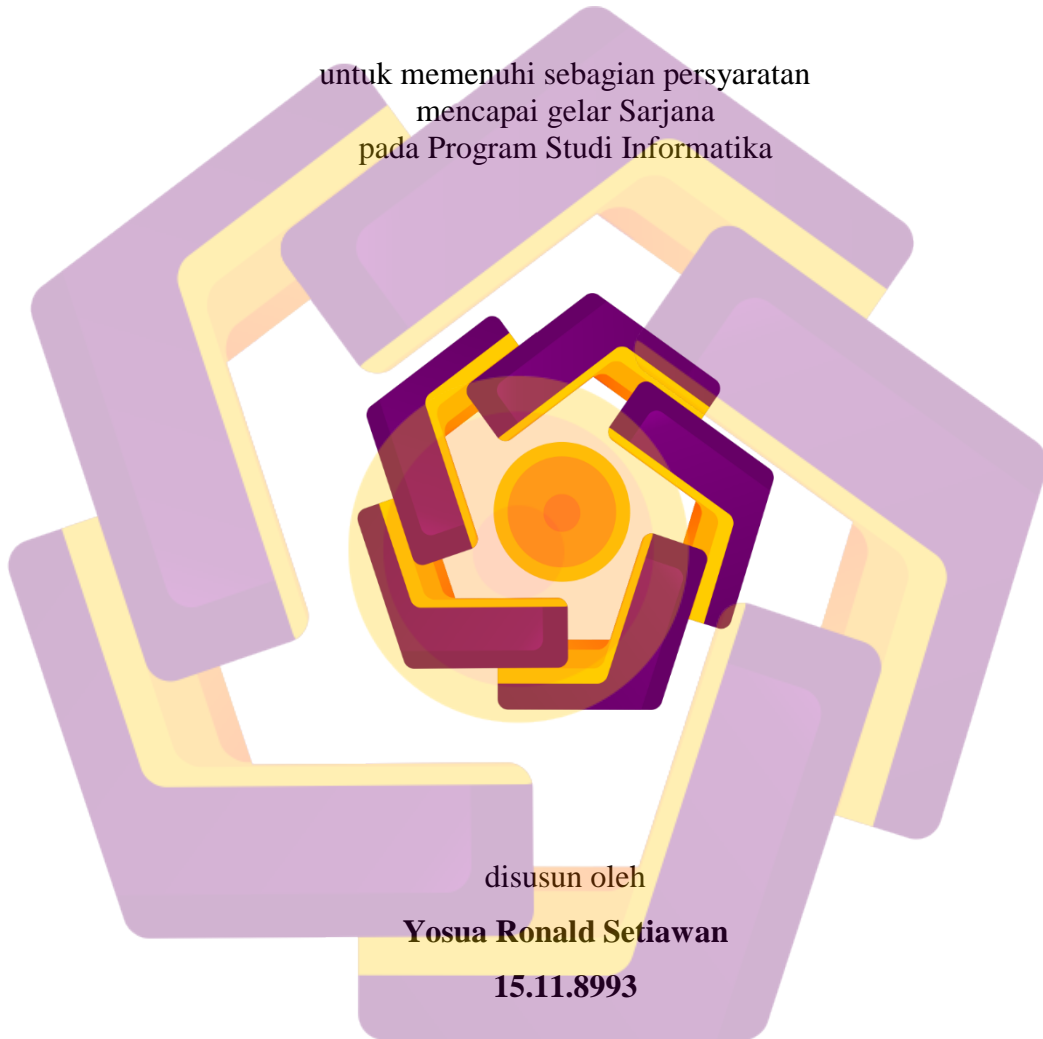
15.11.8993

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

**ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH
DENGAN MODEL *PER CONNECTION QUEUE* (PCQ)
MENGUNAKAN ROUTERBOARD MIKROTIK
DI HATEX JOGJA**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Yosua Ronald Setiawan

15.11.8993

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH
DENGAN MODEL *PER CONNECTION QUEUE* (PCQ)
MENGUNAKAN ROUTERBOARD MIKROTIK
DI HATEX JOGJA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Yosua Ronald Setiawan

15.11.8993

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 17 Juli 2019

Dosen Pembimbing,


Robert Warca, M. T.
NIK. 190302228

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH
DENGAN MODEL *PER CONNECTION QUEUE* (PCQ) MENGGUNAKAN
ROUTERBOARD MIKROTIK
DI HATEX JOGJA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Yosua Ronald Setiawan

15.11.8993

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 17 Juli 2019

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Lukman, M.Kom
NIK. 190302151

Yudi Sutanto, M.Kom
NIK. 190302039

Akhmad Dahlan, M.Kom
NIK. 190302174

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 17 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 tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 22 Juli 2019



Yosua Ronald Setiawan

NIM. 15.11.8993

MOTTO

Mengasihi sesama MANUSIA.

Jadi Orang yang TOLERAN.



PERSEMBAHAN

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa untuk semua kesempatan yang masih diberikan hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin mempersembahkan skripsi kepada :

1. Kedua orang tua Bapak Agus Setiawan dan mamak Sunarmi, juga adik Maya dan Tio sebagai keluarga yang indah.
2. HATEX Jogja sebagai objek untuk membuat penelitian ini.
3. Bapak Robert Marco, M.T. sebagai pembimbing untuk menyelesaikan skripsi ini
4. IKNA yang sudah mempertemukan saya dengan orang-orang yang hidup dengan saya selama saya di jogja
5. Pengurus IKNA 2016/2017 dan Pengurus IKNA 2017/2018 untuk pengalamannya bersama-sama.
6. Kakak-kakak terbaik itok Eka Nova Lasmaria Simanjuntak, mbak Monika Dwi Verlina, cece Maria Yolita
7. Ibu Kristin Renaningsih yang selalu jadi ibu di jogja yang selalu mengingatkan untuk mengerjakan skripsi ini
8. Teman hidup Yulius Ekildus Jehabut, Rex Luhut Panjaitan, Putu Adhi Wirianata, Ronaldus Morgan James, Reza Reynaldo Hutagaol, untuk kesempatan tinggal seandainya. Juga Boni dan Kak Dicky yang sering maen ke kontrakan
9. Leo Albert teman ngepush skripsi bareng di Kobessah Kopi
10. Neri Cahya Nurmita yang menemani sepanjang perjalanan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat serta karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “**Analisis Dan Perancangan Manajemen Bandwidth Dengan Model *Per Connection Queue (PCQ)* Menggunakan Routerboard Mikrotik di Hatex Jogja**”.

Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Strata-I Informatika di Universitas Amikom Yogyakarta. 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.

Yogyakarta, 22 Julii 2019

Yosua Ronald Setiawan

15.11.8993

DAFTAR ISI

JUDUL.....	I
PERSETUJUAN.....	II
LEMBAR PENGESAHAN.....	III
PERNYATAAN.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
MOTTO.....	V
PERSEMBAHAN.....	VI
KATA PENGANTAR.....	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR TABEL.....	XI
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR LAMPIRAN.....	XV
INTISARI.....	XVI
ABSTRACT.....	XVII
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.....	3
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	4
1.6 METODE PENELITIAN.....	4
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.2 DASAR TEORI.....	15

2.2.1.	Mikrotik	15
2.2.2.	Bandwidth	15
2.2.3.	PCQ	17
2.2.4.	QoS	18
2.2.5.	Topologi	22
2.2.6.	ISP	28
2.2.7.	TIPHON	28
2.2.8.	Router	28
2.2.9.	IP Address	29
2.2.10.	DNS	30
2.2.11.	DHCP	31
2.2.12.	Firewall (NAT)	32
2.2.13.	Queue Tree	32
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		34
3.1.	TINJAUAN UMUM	34
3.1.1	Dokumentasi (lampiran)	34
3.2	TAHAP PERSIAPAN (PREPARE)	34
3.2.1	Analisis Topologi Jaringan	35
3.2.2	Pengumpulan Data	35
3.2.3	Identifikasi Masalah	44
3.2.4	Perencanaan Solusi	45
3.3	TAHAP PERENCANAAN (PLAN)	45
3.3.1	Analisis Kebutuhan Fungsional	46
3.3.2	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	46
3.4	TAHAP PERANCANGAN (DESIGN)	54
3.4.1	Rancangan Topologi jaringan	56
3.4.2	Perancangan Konfigurasi Awal	57
3.4.3	Perancangan Konfigurasi Sistem	57
3.4.4	Konfigurasi Firewall (Mangle)	58
3.4.5	Konfigurasi Queue-Tree	59

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	60
4.1 TAHAP IMPLEMENTASI (IMPLEMENT) DAN OPERASIONAL (OPERATE).....	60
4.1.1 Konfigurasi Interface	61
4.1.2 Konfigurasi IP	63
4.1.3 Konfigurasi Mangle	69
4.1.4 Konfigurasi Queue Types Model PCQ.....	79
4.1.5 Konfigurasi Queue Tree.....	81
4.1.6 Pengujian QOS (Quality Of Service).....	87
4.1.7 Pengujian Download File.....	93
4.2. TAHAP OPTIMALISASI (OPTIMIZE).....	97
BAB V PENUTUP.....	98
5.1 KESIMPULAN.....	98
5.2 SARAN.....	99
DAFTAR PUSTAKA	100
LAMPIRAN.....	103

DAFTAR TABEL

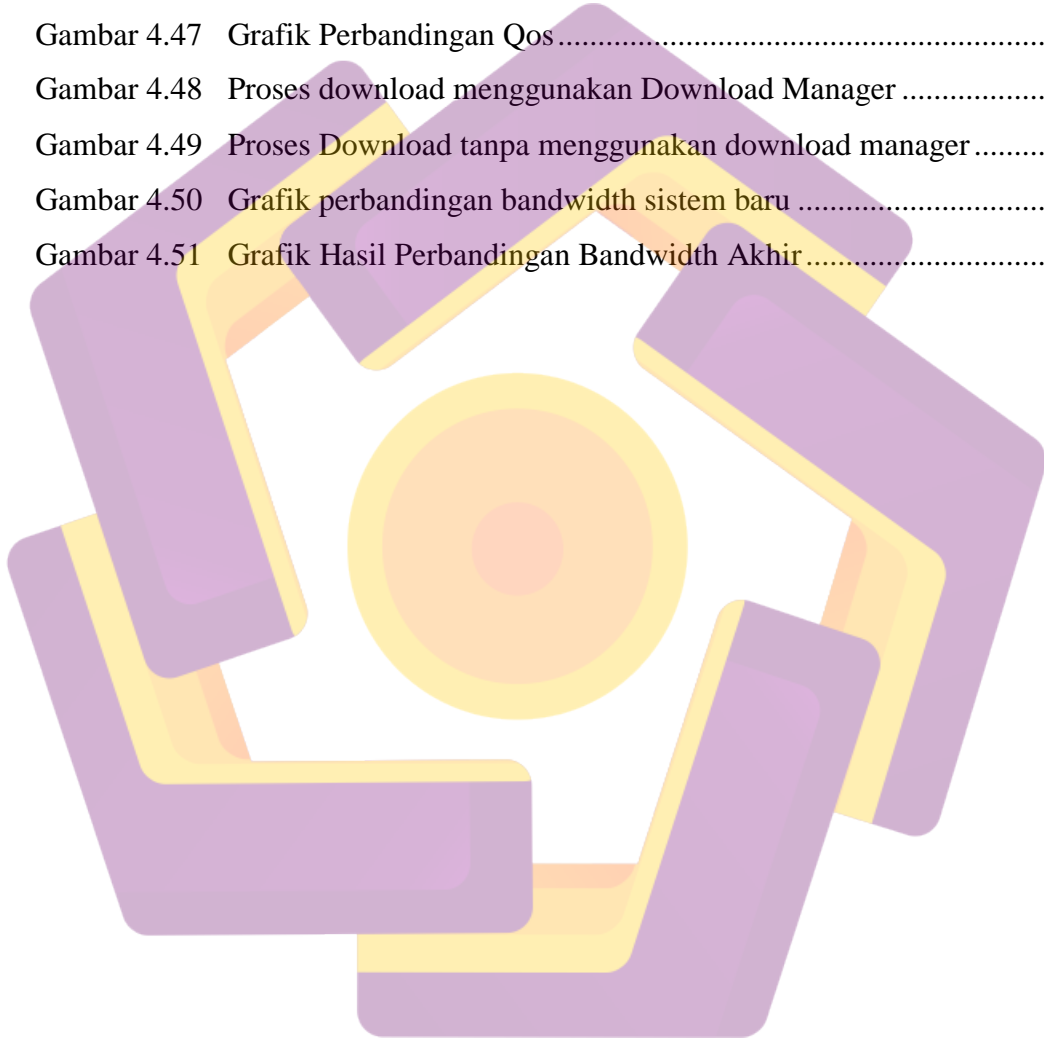
Tabel 2.1	Perbandingan tinjauan pustaka.....	11
Tabel 2.2	Indeks Parameter QoS.....	19
Tabel 2.3	Kategori Througput.....	19
Tabel 2.4	Kategori Packet Loss.....	20
Tabel 2.5	Kategori Delay.....	21
Tabel 2.6	Kategori Jitter.....	22
Tabel 3.1	Analisa Paramaeter Throughput.....	36
Tabel 3.2	Analisa Parameter Paket Loss.....	37
Tabel 3.3	Analisa Parameter Delay.....	38
Tabel 3.4	Analisa Parameter Jitter.....	39
Tabel 3.5	Qos Jaringan Hatex Jogja berdasarskan indeks parameter.....	40
Tabel 3.6	Perbandingan Bandwidth Sistem Lama.....	43
Tabel 3.7	Spesifikasi RB951Ui-2HND.....	47
Tabel 3.8	Spesifikasi UTP CAT 5.....	49
Tabel 3.9	IP Address.....	57
Tabel 4.1	Tahap Implementasi dan Pengujian.....	60
Tabel 4.2	Analisa Parameter Throughput Sistem Baru.....	88
Tabel 4.3	Analisa Parameter Packet Loss Sistem Baru.....	89
Tabel 4.4	Analisa Parameter Delay Sistem Baru.....	90
Tabel 4.5	Analisa Parameter Jitter Sistem Baru.....	91
Tabel 4.6	QoS Berdasarkan Indeks Parameter Sistem Baru.....	92
Tabel 4.7	Perbandingan Hasil QoS.....	93
Tabel 4.8	Perbandingan Bandwidth Sistem Baru.....	95
Tabel 4.9	Perbandingan Proses Download.....	96
Tabel 4.10	Hasil Konfigurasi dan Pengujian.....	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Cara Kerja PCQ.....	18
Gambar 2.2	Topologi Ring	24
Gambar 2.3	Topologi Bus	25
Gambar 2.4	Topologi Star	26
Gambar 2.5	Topologi Tree.....	27
Gambar 2.6	DHCP	32
Gambar 2.1	Queue Tree.....	33
Gambar 3.1	Topologi Jaringan Sistem Lama.....	35
Gambar 3.2	Grafik Parameter Throughput	37
Gambar 3.3	Grafik Parameter Packet Loss	38
Gambar 3.4	Grafik Parameter Delay.....	39
Gambar 3.5	Grafik Parameter Jitter	40
Gambar 3.6	Grafik Hasil Pengujian QoS Sistem Lama.....	41
Gambar 3.7	Download File Menggunakan XDM.....	42
Gambar 3.8	Download File Tanpa XDM.....	42
Gambar 3.9	Grafik Perbandingan Bandwidth Sistem Lama.....	43
Gambar 3.10	Mikrotik RB951Ui-2HND	47
Gambar 3.11	Kabel UTP CAT 5.....	48
Gambar 3.12	Laptop	50
Gambar 3.13	Tampilan Awal Winbox.....	51
Gambar 3.14	Tampilan Awal Wireshark.....	52
Gambar 3.15	Tampilan XDM	54
Gambar 3.16	Alur Konfigurasi	55
Gambar 3.17	Topologi Sistem Baru	56
Gambar 4.1	Tampilan Menu Interface.....	61
Gambar 4.2	Tampilan wlan aktif	62
Gambar 4.3	Konfigurasi wireless wlan1	62
Gambar 4.4	Konfigurasi wlan selesai	63
Gambar 4.5	Konfigurasi DHCP Client	64
Gambar 4.6	IP dari DHCP Client.....	64
Gambar 4.7	IP wlan1	65

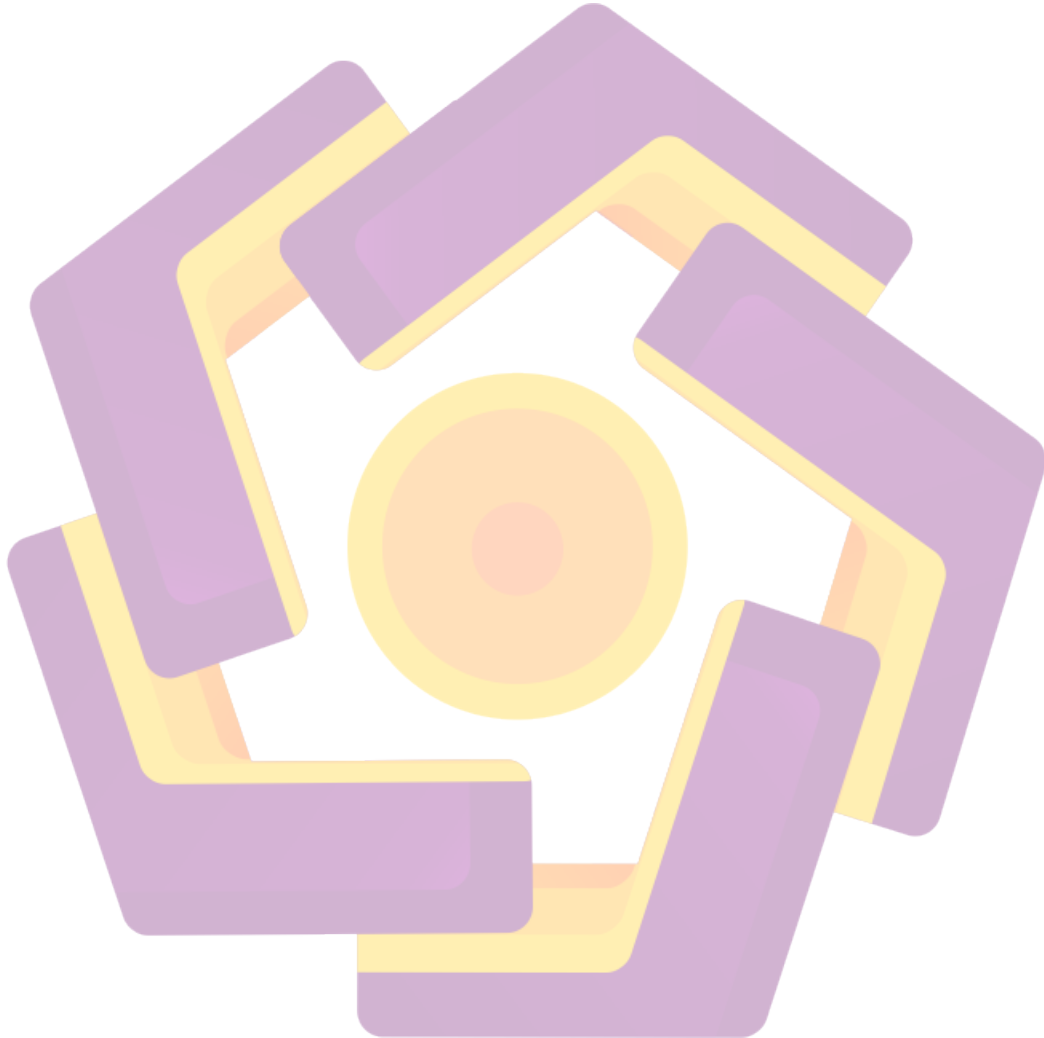
Gambar 4.8	DHCP Server.....	66
Gambar 4.9	Hasil Konfigurasi DHCP Server	66
Gambar 4.10	Konfigurasi NAT	67
Gambar 4.11	Konfigurasi NAT Action.....	67
Gambar 4.12	Informasi IP dari DHCP.....	68
Gambar 4.13	Tes koneksi ke google.....	69
Gambar 4.14	Konfigurasi Mangle	70
Gambar 4.15	Tampilan Tab Advanced .exe	71
Gambar 4.16	Tampilan Tab Action	71
Gambar 4.17	Ekstensi mp3	72
Gambar 4.18	Ekstensi mp4.....	72
Gambar 4.19	Ekstensi .flv.....	73
Gambar 4.20	Ekstensi .iso.....	73
Gambar 4.21	Target connection mark.....	74
Gambar 4.22	Mangle tab action.....	74
Gambar 4.23	Membuat mark packet.....	75
Gambar 4.24	Mark packet tab action.....	75
Gambar 4.25	Marking browsing normal.....	76
Gambar 4.26	Marking browsing normal tab action.....	76
Gambar 4.27	Membuat mark packet 2.....	77
Gambar 4.28	Mark packet tab action 2.....	77
Gambar 4.29	Membuat mark packet 3.....	78
Gambar 4.30	Mark packet tab action 3.....	79
Gambar 4.31	Tampilan konfigurasi mangle selesai.....	79
Gambar 4.32	Queue Type PCQ Download.....	80
Gambar 4.33	Queue Type PCQ Upload.....	81
Gambar 4.34	Parent all-download	82
Gambar 4.35	Parent all-upload	83
Gambar 4.36	Menambahkan parent	84
Gambar 4.37	Tampilan setelah menambahkan parent	85
Gambar 4.38	Menambahkan parent 2	85
Gambar 4.39	Menambah parent 3.....	86

Gambar 4.40	Menambahkan parent 4.....	86
Gambar 4.41	Hasil konfigurasi Queue Tree	86
Gambar 4.42	Grafik Parameter Throughput Sistem Baru.....	88
Gambar 4.43	Grafik parameter packet loss sistem baru	89
Gambar 4.44	Grafik parameter delay sistem baru	90
Gambar 4.45	Grafik parameter jitter sistem baru	91
Gambar 4.46	Grafik hasil pengujian QoS sistem baru.....	92
Gambar 4.47	Grafik Perbandingan Qos.....	93
Gambar 4.48	Proses download menggunakan Download Manager	94
Gambar 4.49	Proses Download tanpa menggunakan download manager	94
Gambar 4.50	Grafik perbandingan bandwidth sistem baru	95
Gambar 4.51	Grafik Hasil Perbandingan Bandwidth Akhir	97



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Meja Kerja 1	103
Lampiran 2 : Meja Kerja 2	103
Lampiran 3 : Meja Kerja 3	104
Lampiran 4 : Meja Kerja 4	104



INTISARI

Manajemen atau kontrol terhadap jaringan internet ini sangat diperlukan terutama terhadap penggunaan bandwidth. bandwidth menjadi bagian yang paling penting saat kita berselancar di internet, sebab bandwidth-lah yang menentukan kecepatan akses di internet dan untuk mengontrol penggunaan internet itu sendiri.

Hatex Jogja menggunakan internet untuk kebutuhan Promosi dan Marketing-nya. Dalam penggunaannya, jumlah pemakai *wifi* di kantor sering berubah-ubah, dan ketika ada yang melakukan *download*, koneksi *wifi*-nya menjadi tidak stabil.

pada sebuah jaringan yang mempunyai banyak client, diperlukan sebuah mekanisme pengaturan bandwidth dengan tujuan mencegah terjadinya monopoli penggunaan bandwidth sehingga semua client bisa mendapatkan jatah bandwidth masing-masing. Salah satu fitur mikrotik yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan PCQ. PCQ merupakan salah satu cara melakukan manajemen bandwidth yang cukup mudah dimana PCQ bekerja dengan sebuah algoritma yang akan membagi bandwidth secara merata ke sejumlah client yang aktif.

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

ABSTRACT

Management or control of the internet network is very necessary for bandwidth usage. bandwidth is the most important part when we surf the internet, because bandwidth is what determines the speed of access on the internet and to control internet usage itself.

Hatex Jogja uses the internet for its Promotion and Marketing needs. In its use, the number of users of wifi in the office changes frequently, and compilation is downloaded, the wifi connection becomes unstable.

On a network that has many clients, a bandwidth arrangement is needed that is in accordance with the need for monopoly bandwidth replacement so that all clients can get their own bandwidth allocation. One of the microtic features that can be used to overcome this problem is PCQ. PCQ is one way to do bandwidth management that is quite easy while PCQ works with an algorithm that will share bandwidth equal to active clients.

Keyword: *Manajemen Bandwidth, Quality of Service (QoS), Per connection queue (PCQ), Queue tree*

