

**ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN *BANDWIDTH*
DENGAN MODEL *PER CONNECTION QUEUE* (PCQ)
MENGUNAKAN ROUTERBOARD MIKROTIK
DI DINAS KEPENDUDUKAN DAN PENCATATAN SIPIL
DELI SERDANG**

SKRIPSI



disusun oleh
Annisa Aulia
20.21.1492

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

2022

**ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN *BANDWIDTH*
DENGAN MODEL *PER CONNECTION QUEUE (PCQ)*
MENGUNAKAN ROUTERBOARD MIKROTIK
DI DINAS KEPENDUDUKAN DAN PENCATATAN SIPIL
DELI SERDANG**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Sistem Informasi



disusun oleh

Annisa Aulia

20.21.1492

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

2022

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN *BANDWIDTH* DENGAN
MODEL PER CONNECTION QUEUE (PCQ) MENGGUNAKAN
ROUTERBOARD MIKROTIK DI DINAS KEPENDUDUKAN DAN
PENCATATAN SIPIL DELI SERDANG**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Annisa Aulia

20.21.1492

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 20 April 2022

Dosen Pembimbing,

Majid Rahardi, S.Kom., M.Eng

NIK. 190302393

PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH
DENGAN MODEL PER CONNECTION QUEUE (PCQ)
MENGUNAKAN ROUTERBOARD MIKROTIK DI DINAS
KEPENDUDUKAN DAN PENCATATAN SIPIL DELI SERDANG**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Annisa Aulia

20.21.1492

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 20 April 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Wahyu Sukestvastama Putra, ST., M.Eng
NIK. 190302328

Rini Indrayani, ST, M.Eng
NIK. 190302161

Majid Rahardi, S.Kom., M.Eng
NIK. 190302393

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 20 April 2022

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif AlFatta, S.Kom., M.Kom
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

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, 20 April 2022



Annisa Aulia

20.21.1492

HALAMAN MOTTO

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa.”

“Jawaban dari sebuah keberhasilan adalah terus belajar dan tak kenal putus asa.”

“Memulai dengan penuh keyakinan, Menjalankan dengan penuh keikhlasan, dan Menyelesaikan dengan penuh kebahagiaan.”



PERSEMBAHAN

Dengan segala puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan atas dukungan dan doa dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia kami haturkan rasa syukur dan terimakasih kami kepada :

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunia-Nyalah maka skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya. Puji syukur yang tak terhingga pada Tuhan semesta alam yang meridhoi dan mengabulkan segala doa.
2. Orang tua kami, yang tidak pernah lelah memberikan kami dukungan dan doa. Untuk Ibu yang tidak pernah lelah dalam memberikan semangat supaya kami bisa menyelesaikan skripsi ini dan untuk Bapak yang telah banyak memberikan begitu banyak pengorbanan yang tidak bisa kami balaskan. Terimakasih banyak kami ucapkan untuk keduanya.
3. Bapak Dosen Pembimbing Majid Rahardi, S.Kom., M.Eng yang selama ini telah tulus ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan kami, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya, agar kami menjadi lebih baik. Terimakasih banyak atas segala jasa yang telah diberikan kepada kami. Semoga ilmu yang telah di ajarkan kepada kami, menjadi lading amal dan semoga menjadi ilmu yang barokah untuk kami.
4. Rekan-rekan kelas 20 Transfer Informatika , yang telah memberikan kami dukungan, semangat serta menemani yang penuh dengan segala kondisi dalam hidup. Terimakasih atas kenang kenangan yang telah kita ukir bersama-sama. Semoga kita menjadi orang-orang yang bermanfaat dan dikenang menjadi pribadi yang baik.
5. Akhir kata kami persembahkan skripsi ini untuk kalian semua, orang-orang yang telah memberikan pengalaman yang sangat berarti dalam hidup kami. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Analisis dan Perancangan Manajemen *Bandwidth* Dengan Model Per Connection Queue (PCQ) Menggunakan Routerboard Mikrotik Di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Deli Serdang. Dalam penyusunan skripsi ini, tentu saja masih banyak kekurangan dan hambatan yang terkadang ditemui baik secara teknik maupun non-teknis sehingga dalam melengkapi penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan dorongan dari berbagai pihak.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan Program Sarjana Jurusan Informatika Universitas Amikom Yogyakarta dan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer. Pada kesempatan ini penulis memberikan ucapan terimakasih kepada :

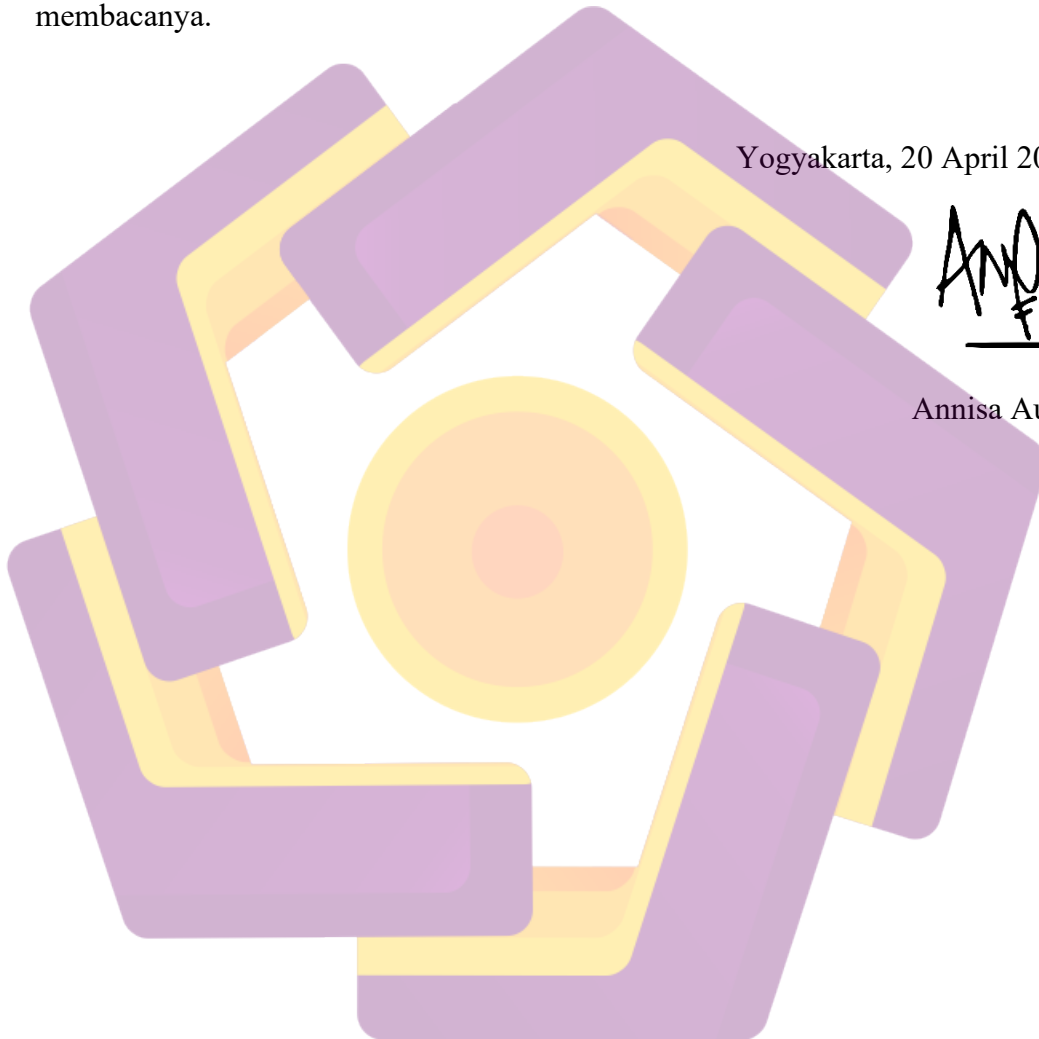
1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr.M. Suyanto,MM selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom.,M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Ibu Winda selaku Ketua Program Studi S1 Informatika.
5. Bapak Majid Rahardi,S.Kom., M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis.
6. Kedua orangtua beserta keluarga yang selalu memotivasi, doa dan juga dukungan.
7. Teman-teman dan pihak lain yang selalu memberikan dukungan selama pengerjaan skripsi ini.

Penulis tentunya menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu saran dan masukan dari pembaca sangat kami harapkan sebagai acuan untuk lebih baik di waktu yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua belah pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 20 April 2022



Annisa Aulia



DAFTAR ISI

JUDUL	I
PERSETUJUAN.....	III
PENGESAHAN.....	IV
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	V
HALAMAN MOTTO	VI
PERSEMBAHAN.....	VII
KATA PENGANTAR.....	VIII
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR TABEL.....	XIII
DAFTAR GAMBAR.....	XIV
INTISARI	XVI
ABSTRACT	XVII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH	2
1.4 TUJUAN PENELITIAN.....	3
1.5 MANFAAT PENELITIAN	3
1.6 METODE PENELITIAN	4
1.6.1 Pengumpulan Data.....	4
1.6.2 PPDIO.....	4
1.6.2.1 Prepare (Persiapan).....	4
1.6.2.2 Plan (Perencanaan)	4

1.6.2.3	<i>Design (Perancangan)</i>	5
1.6.2.4	<i>Implement (Implementasi) dan Operate (Operasional)</i>	5
1.6.2.5	<i>Optimize (Optimalisasi)</i>	5
1.7	SISTEMATIKA PENULISAN	5
BAB II	LANDASAN TEORI	7
2.1	TINJAUAN PUSTAKA	7
2.2	DASAR TEORI	17
2.2.1	<i>Mikrotik</i>	17
2.2.2	<i>Bandwidth</i>	17
2.2.3	<i>PCQ</i>	19
2.2.4	<i>QoS</i>	19
2.2.5	<i>ISP (Internet Service Provider)</i>	23
2.2.6	<i>Router</i>	23
2.2.7	<i>IP Address</i>	24
2.2.8	<i>Domain Name System (DNS)</i>	25
2.2.9	<i>Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)</i>	25
2.2.10	<i>Firewall (NAT)</i>	26
2.2.11	<i>Queue Tree</i>	26
BAB III	ANALISIS DAN PERANCANGAN	27
3.1	DESKRIPSI SINGKAT OBJEK	27
3.2	ANALISIS KEBUTUHAN SISTEM	28
3.2.1	<i>Mikrotik RB951Ui-2HND</i>	28
3.2.2	<i>Kabel UTP</i>	29
3.2.3	<i>Laptop</i>	30
3.3	KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK (<i>SOFTWARE</i>)	31
3.3.1	<i>Winbox</i>	31
3.3.2	<i>WireShark</i>	32
3.4	PERANCANGAN SISTEM	32
3.5	SKENARIO SIMULASI	32
3.6	FLOWCHART PENELITIAN PARAMETER QOS	33
BAB IV	IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	35

4.1	TAHAP IMPLEMENTASI	35
4.1.1	<i>Konfigurasi Mikrotik</i>	35
4.1.2	<i>Setting DHCP Client</i>	42
4.1.3	<i>Setting DHCP Server</i>	43
4.1.4	<i>Setting DHCP Server Untuk Wireless</i>	43
4.1.5	<i>Setting NAT</i>	44
4.1.6	<i>Sharing Koneksi Wireless</i>	47
4.1.7	<i>Setting Queue Tree dan PCQ</i>	49
4.1.8	<i>Setting Limit Alokasi Bandwidth di Jaringan Wireless</i>	56
4.2	PENGUJIAN MENGGUNAKAN <i>WIRESHARK</i>	60
4.2.1	<i>Menghitung QOS</i>	63
4.2.2	<i>Perbandingan QOS</i>	66
	BAB V PENUTUP	71
5.1	KESIMPULAN.....	71
5.2	SARAN.....	72
	DAFTAR PUSTAKA	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Tinjauan Pustaka	12
Tabel 2.2 Indeks Parameter QoS	20
Tabel 2.3 Kategori Troughput.....	21
Tabel 2.4 Kategori Packet Loss.....	21
Tabel 2.5 Kategori Delay	22
Tabel 2.6 Kategori Jitter.....	22
Tabel 3.1 Spesifikasi RB951Ui-2HND	28
Tabel 3.2 Spesifikasi UTP CAT 5	30
Tabel 3.3 Spesifikasi Laptop	30
Tabel 4.1 Perhitungan <i>Throughput</i> Dengan Manajemen.....	64
Tabel 4.2 Perhitungan <i>Throughput</i> tanpa Manajemen	64
Tabel 4.3 Perhitungan <i>Delay</i> dengan Manajemen.....	65
Tabel 4.4 Perhitungan <i>Delay</i> tanpa Manajemen.....	65
Tabel 4.5 Perhitungan Rata-rata Jitter dengan Manajemen.	66
Tabel 4.6 Perhitungan <i>Jitter</i> Tanpa Manajemen	66
Tabel 4.7 Paket Data Tanpa Manajemen Bandwidth.	67
Tabel 4.8 Paket Data Dengan Manajemen Bandwidth.....	67
Tabel 4.9 Perbandigan Hasil QOS	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Topologi Jaringan Sistem Lama.....	28
Gambar 3.2 Mikrotik RB951Ui-2HND	29
Gambar 3.3 Kabel UTP CAT 5.....	30
Gambar 3.4 Tampilan Awal Winbox	32
Gambar 3.5 Topologi Awal Wireshark.....	33
Gambar 3.6 Topologi Manajemen Bandwidth.....	34
Gambar 3.7 Flowchart Penelitian Parameter QOS	34
Gambar 4.1 Jendela Awal Winbox	34
Gambar 4.2 Konfigurasi Interface BridgeWired.....	36
Gambar 4.3 Konfigurasi Ether 2	37
Gambar 4.4 Konfigurasi Ether 3	37
Gambar 4.5 Konfigurasi Ether 4	37
Gambar 4.6 Konfigurasi BridgeWlan	38
Gambar 4.7 Konfigurasi Part Wlan 1.....	39
Gambar 4.8 Hasil Konfigurasi Semua Port.....	39
Gambar 4.9 Konfigurasi IP Address BridgeWired	40
Gambar 4.10 Konfigurasi IP Address BridgeWlan.....	41
Gambar 4.11 Hasil Konfigurasi Semua IP Address.....	41
Gambar 4.12 Hasil Konfigurasi DHCP Client	42
Gambar 4.13 Hasil Konfigurasi DHCP Client	42
Gambar 4.14 Konfigurasi DHCP Server.....	43
Gambar 4.15 Konfigurasi DHCP Server Wlan	43
Gambar 4.16 Hasil Konfigurasi DHCP Server	44
Gambar 4.17 Konfigurasi NAT pada ether 1	44
Gambar 4.18 Konfigurasi NAT pada Tab Action	45
Gambar 4.19 Hasil Konfigurasi NAT	45
Gambar 4.20 Cek Koneksi Internet Melalui New Terminal	46
Gambar 4.21 Cek Koneksi Internet Melalui Command Prompt.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.22 Mengaktifkan Interface Wlan1.	47
Gambar 4.23 Membuat Jaringan Untuk Akses Wireless.	48
Gambar 4.24 Membuat Password Wifi.....	48
Gambar 4.25 Konfigurasi Password kedalam Interface Wlan 1.....	49
Gambar 4 26 Konfigurasi Mangle pada Ether1.	50
Gambar 4.27 Konfigurasi Action dengan KoneksiLokalWired.....	50
Gambar 4.28 Konfigurasi Mangle dengan KoneksiLokalWired.	51
Gambar 4.29 Konfigurasi Action dengan Mark Packet.	51
Gambar 4.30 Konfigurasi Queue untuk Upload.	52
Gambar 4.31 Konfigurasi Queue untuk Download.....	53
Gambar 4.32 Hasil Konfigurasi Queue.....	53
Gambar 4.33 Konfigurasi Queue Tree pada Ether1.....	54
Gambar 4.34 Konfigurasi Queue Tree pada Parent Upload.....	54
Gambar 4.35 Konfigurasi Queue Tree untuk Download.	55
Gambar 4 36 Konfigurasi Queue Tree dengan Parent Download.....	55
Gambar 4.37 Konfigurasi Limit Bandwidth pada Ether1.	56
Gambar 4.38 Konfigurasi Mark Connection pada KoneksiLokalWlan.....	57
Gambar 4.39 Konfigurasi Mark Packet pada KoneksiLokalWlan.....	57
Gambar 4.40 Hasil Konfigurasi KoneksiLokalWlan.	58
Gambar 4.41 Konfigurasi Queues untuk UploadWlan.	58
Gambar 4.42 Konfigurasi Queues dengan Parent UploadWlan.....	59
Gambar 4.43 Konfigurasi Queues untuk DownloadWlan.	59
Gambar 4.44 Konfigurasi Queues dengan Parent DownloadWlan.....	60

INTISARI

Perkembangan teknologi saat ini sangatlah cepat, terutama dibidang jaringan komputer, karena internet bukanlah termasuk hal yang mewah lagi, dan bahkan saat ini sudah menjadi kebutuhan pokok. Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Deli Serdang merupakan unsur pelaksana Pemerintah Daerah di bidang Kependudukan dan Pencatatan Sipil Deli Serdang. Dalam penggunaannya, jumlah pemakai wifi di kantor sering berubah-ubah, dan ketika ada yang melakukan input data, koneksi wifi-nya menjadi tidak stabil karena banyak yang akses. Hal inilah yang sering meresahkan pengguna lain di kantor. Melihat dari permasalahan tersebut, penulis mengusulkan untuk dilakukannya manajemen *Bandwidth* pada jaringan di kantor Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Deli Serdang, karena pada sebuah jaringan yang mempunyai banyak *client*, diperlukan sebuah mekanisme pengaturan *Bandwidth*. Router mikrotik memiliki fitur *queue* yang dapat melakukan pengaturan alokasi *bandwidth* untuk setiap *user*. Dengan melakukan manajemen *bandwidth*, maka telah dilakukan usaha perbaikan terhadap *Quality of Service (QOS)*. *Quality of Service (QOS)* akan memberikan jaminan alokasi *Bandwidth* minimum pada setiap *user* di dalam jaringan, sehingga setiap *user* tidak perlu khawatir akan tidak mendapatkan jatah *Bandwidth*. Tujuan penelitian ini adalah memberikan *Quality of Service (QOS)* yang baik bagi seluruh pengguna internet dalam suatu jaringan dengan cara manajemen *bandwidth* dengan metode *Per Connection Queue (PCQ)* menggunakan *Queue Tree*. Pengujian menggunakan Mikrotik *RouterBoard* dengan beberapa komputer yang disambungkan via *wired* dan beberapa perangkat yang disambungkan melalui jaringan *wireless*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa manajemen *bandwidth* dengan metode *Per Connection Queue (PCQ)* menggunakan *Queue Tree* memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan tanpa menggunakan *Per Connection Queue (PCQ)* dan *Queue Tree*.

Kata Kunci: Manajemen Bandwith, Mikrotik, Per Connection Queue (PCQ), Qos (Quality of Service)

ABSTRACT

The development of technology is currently working fast, especially in the field of computer networks, because the internet is not a luxury anymore, and even now has become a basic need. The Department of Population and Civil Registration of Deli Serdang is the implementing element of the Regional Government in the field of Population and Civil Registration of Deli Serdang. In its use, the number of wifi users in the office often changes, and when someone inputs data, the wifi connection becomes unstable because many have access. This is what often disturbs other users in the office. Seeing from these problems, proposes to find out Bandwidth management on the network at the Deli Serdang Office of Population and Civil Registration, because on a network that has many clients, a bandwidth regulation mechanism is needed. Mikrotik router has a queue feature that can adjust bandwidth allocation for each user. By performing bandwidth management, improvements have been made to the Quality of Service (QoS). Quality of Service (QoS) will guarantee a minimum bandwidth allocation for each user on the network, so that each user does not have to worry about not getting a bandwidth allotment. The purpose of this study is to provide good Quality of Service (QoS) for all internet users in a network by means of bandwidth management with the Per Connection Queue (PCQ) method using a Queue Tree. Testing using a Mikrotik RouterBoard with several computers connected via cable and several devices connected via a wireless network. The results showed that bandwidth management with the Per Connection Queue (PCQ) method using Queue Tree gave better results than without using Per Connection Queue (PCQ) and Queue Tree.

Keyword: : Managemen Bandwith, Mikrotik, Per Connection Queue (PCQ), Qos (Quality of Service)