

Analisis perbandingan kualitas layanan jaringan manajemen bandwidth menggunakan metode PCQ (Per Connection Queue) dan HTB (Hierarchical Token Bucket)

SKRIPSI



disusun oleh

Eliezer Butu Kadang Sirama

16.11.0875

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

**Analisis perbandingan kualitas layanan jaringan manajemen Analisis
perbandingan kualitas layanan jaringan manajemen bandwidth menggunakan metode PCQ
(Per Connection Queen) dan HTB (Hierarchical Token Bucket)**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Eliezer Butu Kadang Sirama

16.11.0875

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

PERSETUJUAN

SKRIPSI

Analisis perbandingan kualitas layanan jaringan manajemen bandwidth menggunakan metode PCQ (Per Connection Queen) dan HTB (Hierarchical Token Bucket)

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Eliezer Butu Kadang Sirama

16.11.0875

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi

pada tanggal 20 Januari 2021

Dosen Pembimbing,

Dr. Arief Setyanto, S.Si, MT
NIK. 190302036

PENGESAHAN

SKRIPSI

Analisis perbandingan kualitas layanan jaringan manajemen bandwidth menggunakan metode PCQ (Per Connection Queue) dan HTB (Hierarchical Token Bucket)

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Eliezer Butu Kadang Sirama

16.11.0875

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 20 Januari 2021

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Dr. Arief Setyanto, S.Si, MT

NIK. 190302036

Ahkmad Dahlan, M.Kom

NIK. 190302174

Lukman, M.Kom

NIK. 190302151

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 17 Juni 2021

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Hanif Al Fattah, M.Kom

NIK. 190302096

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah 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, 20 Januari 2021



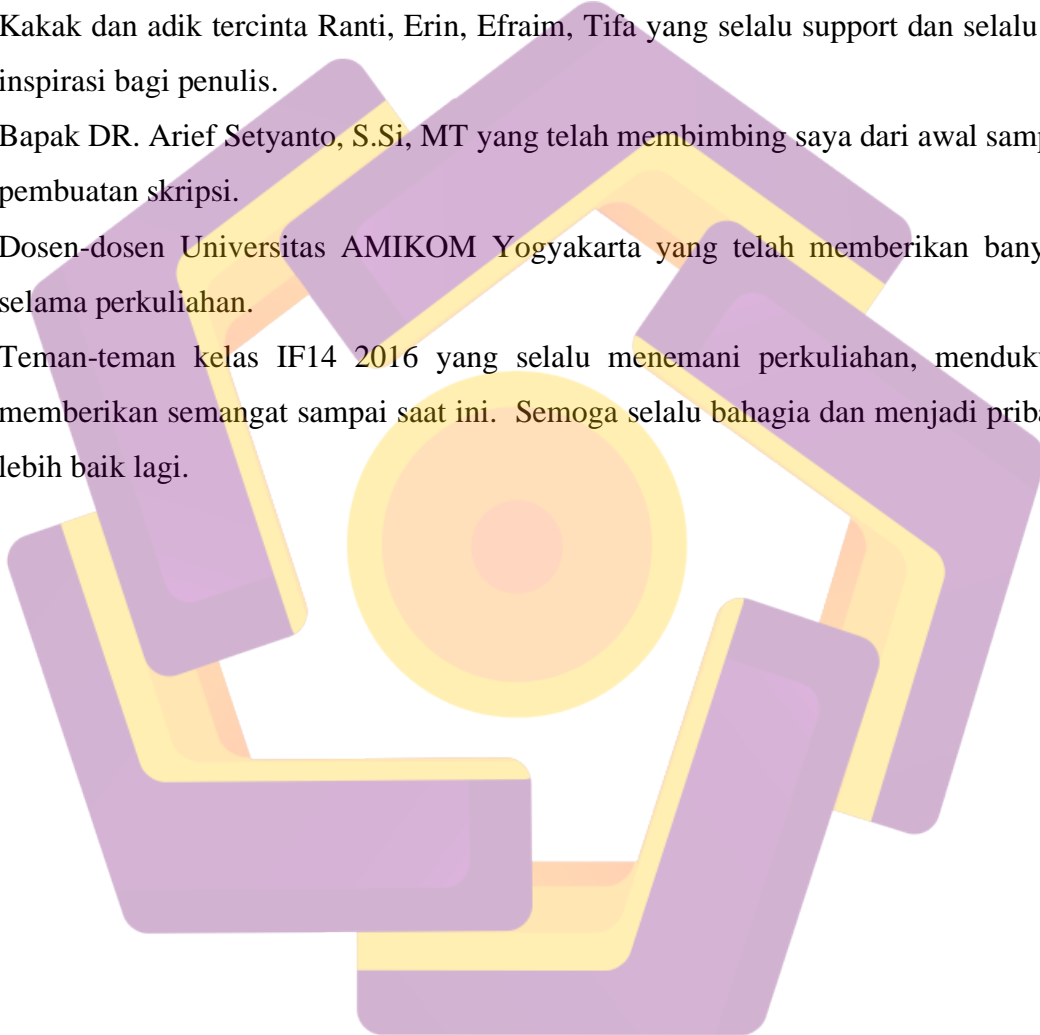
Eliezer Butu Kadang Sirama

NIM 16.11.0875

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT serta shalawat dan salam kepada Rasulullah Muhammad SAW, Skripsi ini saya persembahkan untuk :

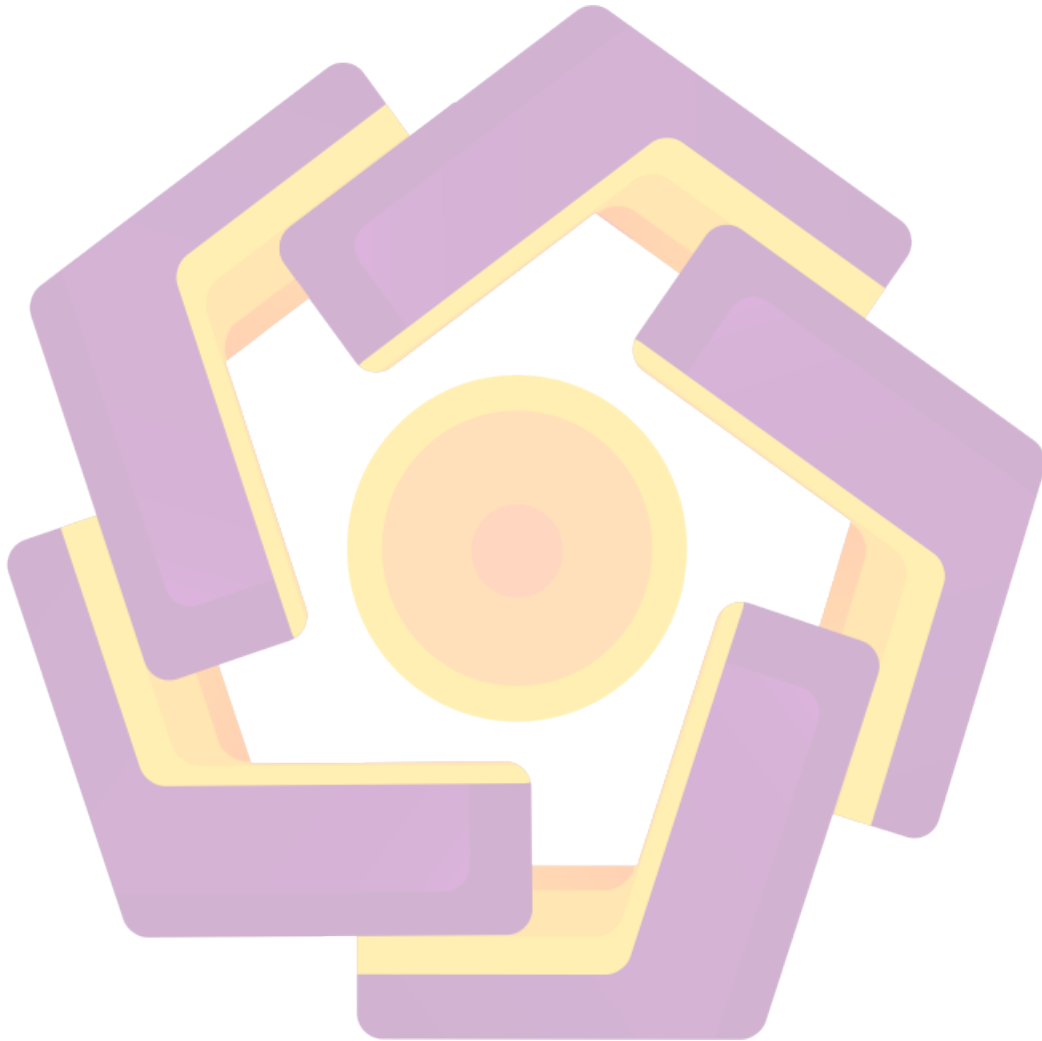
1. Kedua orang tua saya, terimakasih karena selalu mendoakan, memberi kasih sayang, dukungan dan motifasi yang belum mampu penulis balas.
2. Kakak dan adik tercinta Ranti, Erin, Efraim, Tifa yang selalu support dan selalu menjadi inspirasi bagi penulis.
3. Bapak DR. Arief Setyanto, S.Si, MT yang telah membimbing saya dari awal sampai akhir pembuatan skripsi.
4. Dosen-dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu selama perkuliahan.
5. Teman-teman kelas IF14 2016 yang selalu menemani perkuliahan, mendukung dan memberikan semangat sampai saat ini. Semoga selalu bahagia dan menjadi pribadi yang lebih baik lagi.



MOTTO

“I have no special talent. I am only passionately curious.”

Albert Einstein



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, hidayah dan kekuatan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Analisis perbandingan kualitas layanan jaringan manajemen bandwidth menggunakan metode PCQ (Per Connection Queue) dan HTB (Hierarchical Token Bucket).

Skripsi ini saya buat guna menyelesaikan studi jenjang Strata Satu (S1) pada program studi Informatika fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta. Selain itu juga merupakan suatu bukti bahwa mahasiswa telah menyelesaikan kuliah jenjang program strata satu dan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer. Dengan selesainya skripsi ini maka pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih pada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM. selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Sudarmawan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu bijaksana memberikan bimbingan, nasehat serta waktunya selama penulisan skripsi ini.
4. Dosen Penguji Andika Agus Slameto, M.Kom, Lukman, M.Kom dan segenap Dosen dan Karyawan Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah berbagi ilmu dan pengalamannya.
5. Keluarga, sahabat, teman dan semua pihak yang telah membantu dalam terselesaikannya skripsi ini..

Yogyakarta, 20 januari 2021

Eliezer Butu Kadang Sirama

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	iv
PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Penelitian	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode penelitian.....	4
1.5.1 Metode pengumpulan data	4
1.5.2 Metode Analisis	4
1.5.3 Metode Perancangan	4
1.5.4 Metode implementasi	4
1.5.5 Metode pengujian.....	5
1.6 Sistematik penulisan	5
BAB II.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori	12
2.2.1 Jaringan Komputer	12
2.2.2 Klasifikasi Jaringan	12
2.2.3 Topologi Jaringan.....	15
2.2.4 Quality of Services (QoS)	17
2.2.5 Internet Protocol Version 4 (IPv4)	22

2.2.6	Manajement Bandwith	24
2.2.7	Arsitektur Protokol Jaringan.....	38
2.2.8	Mikrotik	41
2.2.9	Hub/Switch	41
2.2.10	Winbox.....	42
2.2.11	Wireshark.....	42
BAB III.....		43
3.1.	Tinjauan Umum	43
3.2.	Alur Penelitian	43
3.3.	Metode Pengumpulan data.....	46
3.3.1	Troughput.....	46
3.3.2	Dellay.....	46
3.3.3	Packet loss.....	47
3.3.4	Jitter	47
3.4.	Analisis Kebutuhan.....	47
3.4.1	Perangkat Keras	47
3.4.2	Perangkat Lunak.....	48
3.5.	Pengambilan Simple Kebutuhan	49
3.5.1	Langkah Pengambilan Data.....	49
3.5.2	Teknik Pengumpulan data.....	50
3.5.3	Desain Percobaan	51
3.6.	Tahapan desain.....	51
3.6.1	Topologi Jaringan.....	52
3.6.2	Desain IP Address	52
3.7.	Konfigurasi HTB dan PCQ	53
3.7.1.	Konfigurasi IP LAN dan hotspot address	53
3.7.2.	Konfigurasi DNS Server LAN	55
3.7.3.	Konfigurasi PCQ.....	58
3.7.4.	Konfigurasi HTB.....	66
3.7.5.	Konfigurasi PCQ Wifi.....	75
3.7.6.	Konfigurasi HTB Wifi	84
BAB IV.....		96
4.1	Hasil Pengujian dan pembahasan Throughput QoS.....	96

4.1.1	HTB	97
4.1.2	PCQ.....	103
4.1.3	Throughput.....	108
4.2	Hasil Pengujian Dan Pembahasan Packet Loss	111
4.2.1	HTB	112
4.2.2	PCQ.....	118
4.2.3	Packet Loss	123
4.3	Hasil Pengujian Dan Pembahasan Delay.....	125
4.3.1	HTB	126
4.3.2	PCQ.....	131
4.3.3	Delay	136
4.4	Hasil Pengujian Dan Pembahasan Jitter	138
4.4.1	HTB	139
4.4.2	PCQ.....	143
4.4.3	Jitter	148
BAB V	151
5.1	Kesimpulan	151
5.2	Saran	153
DAFTAR PUSTAKA	154

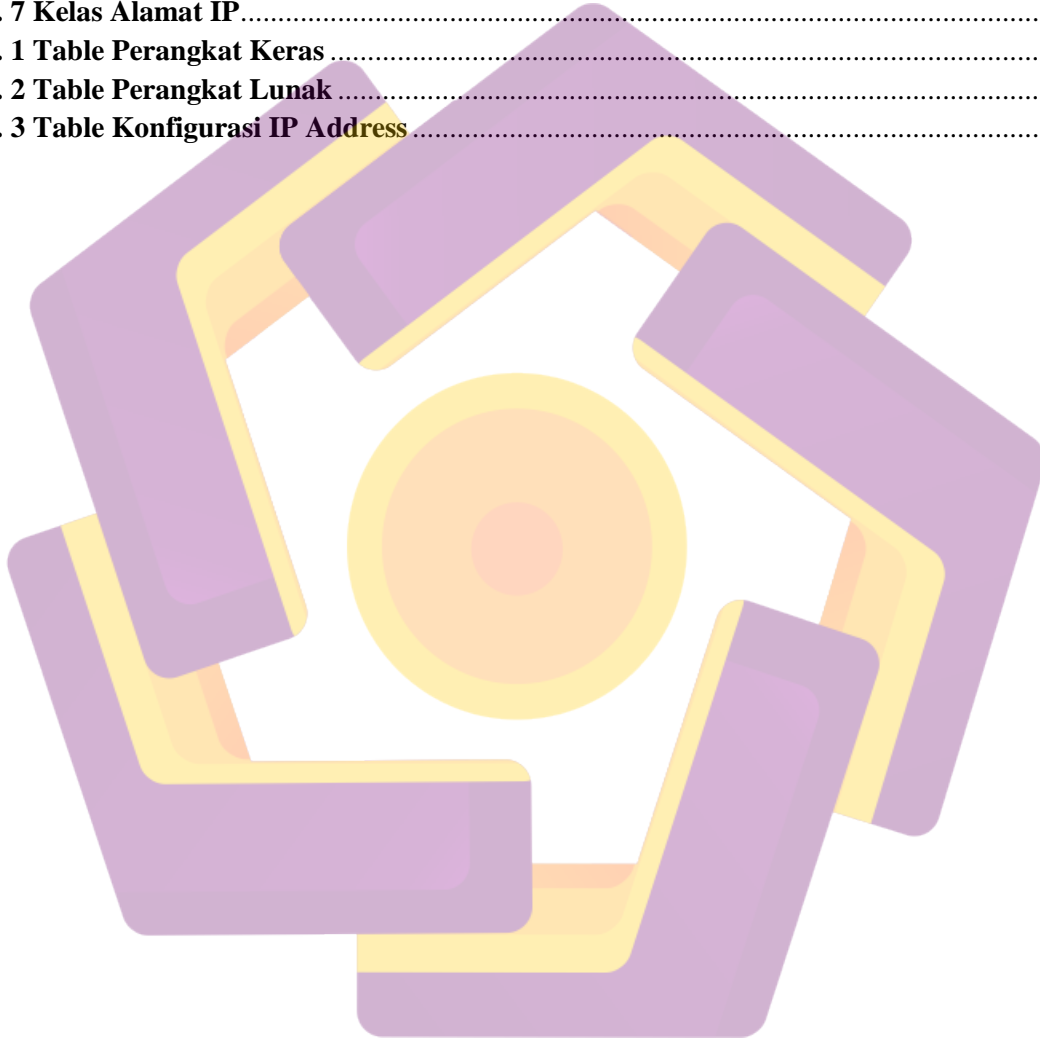
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lan	12
Gambar 2. 2 Man	13
Gambar 2. 3 Wan	14
Gambar 2. 4 Topologi Star	15
Gambar 2. 5 Topologi Bus	16
Gambar 2. 6 Topologi Ring	16
Gambar 2. 7 Topologi Mesh	17
Gambar 2. 8 SFQ Operation	25
Gambar 2. 9 Red Operation	27
Gambar 2. 10 Skema PCQ	29
Gambar 2. 11 HTB	33
Gambar 2. 12 Skema HTB	35
Gambar 2. 13 Konfigurasi Queue Tree	37
Gambar 2. 14 Iso Layer	38
Gambar 3. 1 Tahapan Alur Penelitian	44
Gambar 3. 2 Desain Jaringan	52
Gambar 3. 3 Tampilan Ip address Internet	54
Gambar 3. 4 Tampilan IP Address LAN	54
Gambar 3. 5 Tampilan IP Adress Hotspot	55
Gambar 3. 6 Tampilan DHCP Setup-DHCP Server Internet	55
Gambar 3. 7 Tampilan DHCP Setup-DHCP Address Space	56
Gambar 3. 8 Tampilan DHCP Setup-Gateway for DHCP Network	56
Gambar 3. 9 Tampilan DHCP Setup – Addresses to Give out	56
Gambar 3. 10 Tampilan DHCP Setup – DNS Servers	57
Gambar 3. 11 Tampilan DHCP Setup – Lease Time	57
Gambar 3. 12 Tampilan IP pool LAN	57
Gambar 3. 13 Tampilan awal winbox	58
Gambar 3. 14 Tampilan mangle download koneksi PCQ LAN	59
Gambar 3. 15 Tampilan mangle download packet PCQ LAN	60
Gambar 3. 16 Tampilan mangle upload koneksi PCQ LAN	61
Gambar 3. 17 Tampilan mangle upload paket PCQ LAN	62
Gambar 3. 18 Tampilan mangle upload paket PCQ LAN	63
Gambar 3. 19 Tampilan Queue Type Upload dan Download PCQ LAN	63
Gambar 3. 20 Tampilan Konfigurasi Queue tree Download paket PCQ LAN	64
Gambar 3. 21 Tampilan Konfigurasi Queue tree upload paket PCQ LAN	65
Gambar 3. 22 Tampilan Hasil Konfidurasi Queue Tree PCQ LAN	66
Gambar 3. 23 Tampilan Mangle Koneksi UP HTB LAN	66
Gambar 3. 24 Tampilan Mangle paket UP HTB LA	67
Gambar 3. 25 Tampilan Mangle Koneksi Down HTB LAN	68
Gambar 3. 26 Tampilan Mangle paket Down HTB LAN	69
Gambar 3. 27 Tampilan konfigurasi mangle HTB	70
Gambar 3. 28 Tampilan konfigurasi Queue Tree HTB download – Parent Queue HTB LAN	71

Gambar 3. 29	Tampilan konfigurasi Queue Tree HTB Down – Child Queue HTB LAN	72
Gambar 3. 30	Tampilan konfigurasi Queue Tree HTB upload – Parent Queue HTB LAN	73
Gambar 3. 31	Tampilan konfigurasi Queue Tree HTB Upload – Child Queue HTB LAN	74
Gambar 3. 32	Tampilan Queue Tree HTB LAN	74
Gambar 3. 33	Tampilan Hotspot Setup – Interface PCQ WLAN/Wifi	75
Gambar 3. 34	Tampilan Hotspot Setup – Local Address PCQ WLAN/Wifi	75
Gambar 3. 35	Tampilan Hotspot Setup – Address Pool PCQ WLAN/Wifi	76
Gambar 3. 36	Tampilan Hotspot Setup – Select Certificate PCQ WLAN/Wifi	76
Gambar 3. 37	Tampilan Hotspot Setup – DNS Server PCQ WLAN/Wifi	76
Gambar 3. 38	Tampilan Hotspot Setup – DNS Server PCQ WLAN/Wifi	77
Gambar 3. 39	Tampilan Hotspot Setup – Hotspot User PCQ WLAN/Wifi	77
Gambar 3. 40	Tampilan IP Pool Hotspot PCQ WLAN/Wifi	78
Gambar 3. 41	Tampilan Konfigurasi PCQ WLAN/Wifi	78
Gambar 3. 42	Tampilan User PCQ WLAN/Wifi	79
Gambar 3. 43	Tampilan Konfigurasi Jump Target PCQ WLAN/Wifi	79
Gambar 3. 44	Tampilan Paket Upload PCQ WLAN/Wifi	80
Gambar 3. 45	Tampilan Paket Download PCQ WLAN/Wifi	81
Gambar 3. 46	Tampilan Paket Download PCQ WLAN/Wifi	81
Gambar 3. 47	Tampilan Paket Download dan Upload PCQ WLAN/Wifi	82
Gambar 3. 48	Tampilan Konfigurasi Upload Queue Down PCQ WLAN/Wifi	83
Gambar 3. 49	Tampilan Konfigurasi Upload Queue Upload PCQ WLAN/Wifi	83
Gambar 3. 50	Tampilan Hasil Konfigurasi PCQ WLAN/Wifi	84
Gambar 3. 51	Tampilan Login Winbox HTB WLAN/Wifi	84
Gambar 3. 52	Tampilan IP Address Hotspot HTB WLAN/Wifi	85
Gambar 3. 53	Tampilan Hotspot Setup – Interface HTB WLAN/Wifi	85
Gambar 3. 54	Tampilan Hotspot Setup – Local Address HTB WLAN/Wifi	86
Gambar 3. 55	Tampilan Hotspot Setup – Address Pool WLAN Wifi	86
Gambar 3. 56	Tampilan Hotspot Setup – Select Certificate HTB WLAN/Wifi	86
Gambar 3. 57	Tampilan Hotspot Setup – DNS Server HTB WLAN/Wifi	87
Gambar 3. 58	Tampilan Hotspot Setup – DNS Server HTB WLAN/Wifi	87
Gambar 3. 59	Tampilan Hotspot Setup – Hotspot User WLAN/Wifi	88
Gambar 3. 60	Tampilan IP Pool Hotspot WLAN/Wifi	88
Gambar 3. 61	Tampilan Konfigurasi User HTB WLAN/Wifi	89
Gambar 3. 62	Tampilan User HTB WLAN/Wifi	89
Gambar 3. 63	Tampilan Konfigurasi paket Mangle Upload HTB WLAN/Wifi	90
Gambar 3. 64	Tampilan Konfigurasi paket Mangle Download HTB WLAN/Wifi	91
Gambar 3. 65	Tampilan Hasil Konfigurasi paket Mangle Upload dan download HTB WLAN/Wifi	91
Gambar 3. 66	Tampilan Konfigurasi Upload Queue tree – parent HTB WLAN/Wifi	92
Gambar 3. 67	Tampilan Konfigurasi Upload Queue tree – Child HTB WLAN/Wifi	93
Gambar 3. 68	Tampilan Konfigurasi Upload Queue tree – Parent HTB WLAN/Wifi	94
Gambar 3. 69	Tampilan Konfigurasi Download Queue tree – Child HTB WLAN/Wifi	95
Gambar 3. 70	Tampilan hasil konfigurasi upload dan download HTB WLAN/Wifi	95

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Perbedaan Penelitian	9
Table 2. 2 Presentase Dan Nilai Qos.....	18
Table 2. 3 Indeks Throughput Tiphon	19
Table 2. 4 Indeks Dellay Tiphon	19
Table 2. 5 Indeks Jitter Tiphon.....	20
Table 2. 6 Indeks Packet Loss Tiphon.....	21
Table 2. 7 Kelas Alamat IP.....	23
Table 3. 1 Table Perangkat Keras	48
Table 3. 2 Table Perangkat Lunak	49
Table 3. 3 Table Konfigurasi IP Address.....	52



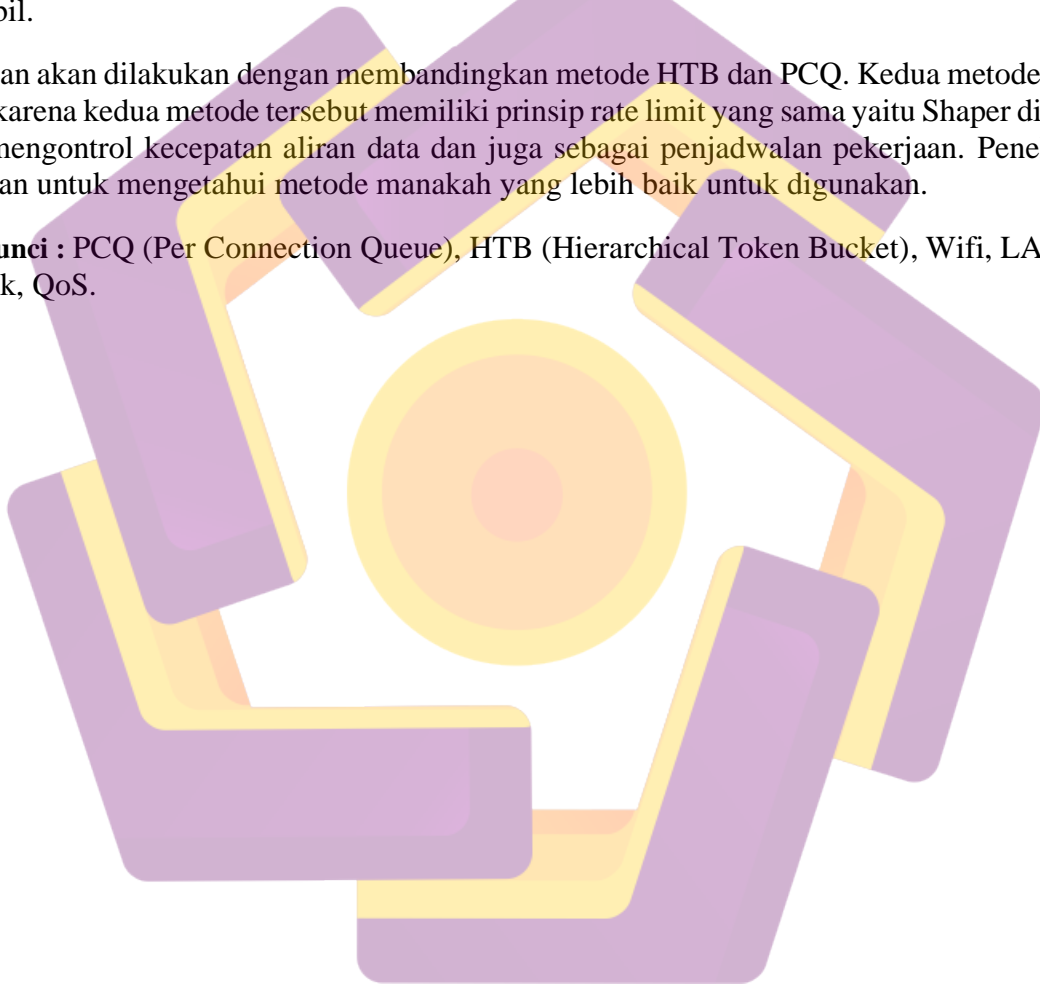
INTISARI

Dengan perkembangan dunia telekomunikasi yang sangat pesat saat ini mengakibatkan meningkatnya penggunaan internet, kemajuan tersebut mengakibatkan pengguna bandwidth yang kurang optimal sehingga berdampak pada pengguna jaringan yang saling berebut antar satu pc. dan satu lagi yang mengakibatkan kualitas layanan jaringan internet terganggu.

Untuk mengatasi masalah tersebut, pengelolaan bandwidth sebagai peningkatan Quality of Service (QoS) internet diharapkan mampu mengatasi penggunaan bandwidth yang berlebihan sehingga semua pengguna yang terhubung dalam satu jaringan mendapatkan kualitas internet yang merata dan stabil.

Penelitian akan dilakukan dengan membandingkan metode HTB dan PCQ. Kedua metode tersebut dipilih karena kedua metode tersebut memiliki prinsip rate limit yang sama yaitu Shaper digunakan untuk mengontrol kecepatan aliran data dan juga sebagai penjadwalan pekerjaan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui metode manakah yang lebih baik untuk digunakan.

Kata Kunci : PCQ (Per Connection Queue), HTB (Hierarchical Token Bucket), Wifi, LAN, Mikrotik, QoS.



ABSTRACT

With the rapid development of the telecommunications world today resulting in the use of the internet, these advances result in less than optimal bandwidth users so that it has an impact on network users who are scrambling between one PC. and another that results in the quality of internet network services being disrupted.

To overcome this problem, bandwidth management as an increase in Internet Quality of Service (QoS) is expected to be able to overcome excessive bandwidth usage so that all users connected in one network get uniform and stable internet quality.

The research will be conducted by comparing HTB and PCQ. The two methods were chosen because both methods have the same rate limit principle, namely Shaper which is used to control the speed of data flow and also as job scheduling. This research was conducted to find out which method is better to use.

Keyword : *PCQ (Per Connection Queue), HTB (Hierarchical Token Bucket), Wifi, LAN, Mikrotik, QoS.*

