

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN *BANDWIDTH* DENGAN  
METODE PEER CONNECTION QUEUE (PCQ) MENGGUNAKAN  
QUEUE TREE DI KOST JAFAR**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



disusun oleh

**WAWAN FATUROHMAN**

**21.21.1523**

kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2023**

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN *BANDWIDTH* DENGAN  
METODE PEER CONNECTION QUEUE (PCQ) MENGGUNAKAN  
QUEUE TREE DI KOST JAFAR**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



disusun oleh

**WAWAN FATUROHMAN**

**21.21.1523**

kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN *BANDWIDTH* DENGAN  
METODE PEER CONNECTION QUEUE (PCQ) MENGGUNAKAN  
QUEUE TREE DI KOST JAFAR**

yang disusun dan diajukan oleh

**Wawan Faturohman**

**21.21.1523**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 17 Mei 2023

**Dosen Pembimbing,**



**Andriyan Dwi Putra, M.Kom**

**NIK. 190302270**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN *BANDWIDTH* DENGAN  
METODE PEER CONNECTION QUEUE (PCQ) MENGGUNAKAN  
QUEUE TREE DI KOST JAFAR**

yang disusun dan diajukan oleh

**Wawan Faturohman**

**21.21.1523**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 17 Mei 2023

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Pramudhita Ferdiansyah, M.Kom**  
**NIK. 190302409**

**Jeki Kuswanto, M.Kom**  
**NIK. 190302456**

**Andriyan Dwi Putra, M.Kom**  
**NIK. 190302270**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 17 Mei 2023

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



**Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.**  
**NIK. 190302096**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Wawan Faturohman  
NIM : 21.21.1523

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**Implementasi Manajemen *Bandwidth* dengan Metode Peer Connection Queue (PCQ) Menggunakan Queue Tree di Kost Jafar**

Dosen Pembimbing : Andriyan Dwi Putra, M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 17 Mei 2023

Yang Menyatakan,

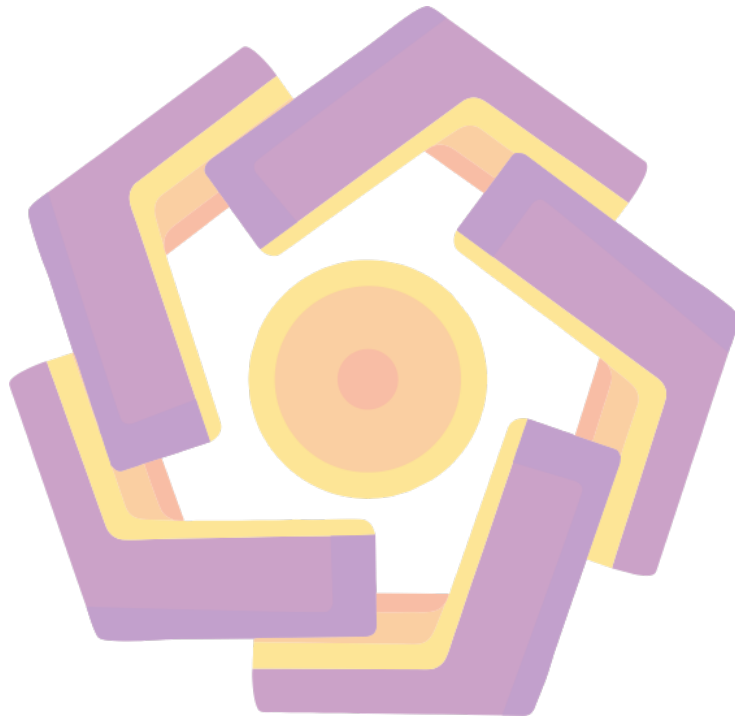


Wawan Faturohman

## **MOTTO**

“Jika kau tidak ingin melakukannya, tidak usah dilakukan. Jika kau ingin melakukannya, lakukanlah dengan cepat.”

“Memulai dengan penuh keyakinan, menjalankan dengan penuh keikhlasan, menyelesaikan dengan penuh kebahagiaan”



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan atas dukungan dan doa dari orang-orang tercinta, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia peneliti menghaturkan rasa syukur dan terima kasih kasih kepada :

1. Allah SWT, karena atas izin dan karunia-Nya maka penelitian ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya. Puji dan syukur yang tak terhingga pada Tuhan semesta alam yang meridhoi dan mengabulkan segala do'a.
2. Orang tua, yang tidak pernah lelah memberikan dukungan dan do'a. Untuk orang tua yang tak pernah lelah memberika semangat dan telah memberikan banyak bantuan. Terima kasih.
3. Bapak dan Ibu dosen pembimbing, penguji dan pengajar yang selama ini telah tulus ikhlas meluangkan waktu untuk menuntun dan mengarahkan kami, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tidak ternilai harganya, agar kami menjadi lebih baik. Terima kasih banyak atas segala jasa yang telah diberikan. Semoga ilmu yang diperoleh dapat bermanfaat dikemudian hari.
4. Bapak Andriyan Dwi Putra, M.Kom. selaku pembimbing selama melaksanakan kegiatan-kegiatan penelitian di Kost Jafar.
5. Bapak Jafarrudin selaku pengelola kost yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian.
6. Serli Indriani yang selalu memberikan support dan do'a untuk menyelesaikan penelitian.
7. Serta seluruh teman-teman yang saya cintai. Terima kasih atas bantuan, do'a, dan motivasi yang telah diberikan.

Akhir kata, penelitian ini dipersembahkan untuk kalian semua, orang-orang yang telah memberikan dukungan serta motivasi yang sangat berarti. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kemajuan ilmu pengetahuan di masa mendatang.



## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrohim*

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis diberi kekuatan untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini dengan baik dan dapat selesai sesuai waktu yang telah ditentukan.

Keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, Oleh karena itu pada kesempatan ini diucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan, arahan, dan saran yang diberikan hingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.

Ucapan terimakasih ditunjukkan kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Ibu Windha Mega Pradnya Duhita, M.Kom. selaku Ketua Prodi Informatika.
4. Bapak Andriyan Dwi Putra, M.Kom. selaku dosen pembimbing.
5. Seluruh Dosen Pengajar, Staff dan Karyawan Universitas AMIKOM Yogyakarta.
6. Bapak Jafarrudin selaku pengelola di kost Jafar.
7. Bapak yang telah banyak memberi uang saku untuk kelangsungan hidup ini serta memberikan perbaikan gizi yang sangat lebih dari cukup.
8. Ibu, yang telah memberikan begitu banyak dorongan dan dukungan yang begitu besar. Doa dan dukunganmu selalu menyertai langkahku.
9. Serli Indriani yang memberikan support dan semangat untuk menyelesaikan penelitian.



10. Rekan-rekan Mahasiswa Universitas AMIKOM Yogyakarta Umumnya, Khususnya mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer, teman-teman ku di S1 Informatika Transfer.

11. Kepada semua pihak yang telah berkenan memberikan bantuan dan dorongan serta kerjasama yang baik, sehingga laporan ini selesai dengan baik.

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

Yogyakarta, 07 Februari 2023

Wawan Faturhman



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iv
MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
INTISARI.....	xx
ABSTRACT.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Studi Literatur.....	7
2.2 Dasar Teori .....	11
2.3 Pengertian Jaringan Komputer .....	11
2.3.1 Tipe Jaringan Komputer.....	11
2.3.1.1 Peer To Peer .....	11
2.3.1.2 Client Server .....	11
2.4 Jenis Jaringan Komputer.....	12

2.5	Topologi Jaringan Komputer .....	13
2.5.1	Topologi BUS .....	13
2.5.2	Topologi <i>Ring</i> .....	14
2.5.3	Topologi <i>Star</i> .....	14
2.5.4	Topologi <i>Tree</i> .....	14
2.5.5	Topologi <i>Mesh</i> .....	15
2.6	MikroTik RouterOS .....	15
2.7	MikroTik Routerboard .....	16
2.8	Winbox .....	17
2.9	Internet .....	18
2.10	QoS ( <i>Quality of Service</i> ) .....	18
2.10.1	Throughput .....	18
2.10.2	Delay .....	19
2.10.3	Jitter .....	20
2.10.4	Packet Loss .....	21
2.11	<i>Bandwidth</i> .....	22
2.12	Manajemen <i>Bandwidth</i> .....	23
2.13	<i>Firewall</i> .....	24
2.14	NAT .....	24
2.15	DHCP .....	24
2.16	<i>Mangle</i> .....	25
2.17	<i>Mark Connection</i> .....	25
2.18	<i>Mark Packet</i> .....	25
2.19	<i>Queue Tree</i> .....	26
2.20	PCQ ( <i>peer connection queue</i> ) .....	26
2.20.1	PCQ <i>Classifier</i> .....	27
2.20.2	PCQ <i>Rate</i> .....	28
2.20.3	PCQ <i>Limit</i> dan PCQ <i>Total Limit</i> .....	28

2.21 Wireshark.....	29
BAB III METODE PENELITIAN .....	30
3.1 Objek Penelitian.....	30
3.2 Metodologi Penelitian.....	31
3.2.1 Pengumpulan Data .....	31
3.2.2 Metode Pengembangan Sistem .....	31
3.3 Tahap Persiapan ( <i>Prepare</i> ) .....	33
3.3.1 Analisa Topologi Jaringan .....	33
3.3.2 Pengumpulan Data .....	34
3.3.3 Identifikasi Masalah .....	34
3.3.4 Analisa Sistem Lama .....	35
3.3.5 Pengujian Sistem lama .....	35
3.3.5.1 Pengujian Performa.....	35
3.3.5.2 Pengujian Hari Pertama Uji Siang .....	38
3.3.5.3 Pengujian Hari Pertama Uji Malam .....	39
3.3.5.4 Pengujian Hari Kedua Uji Siang .....	40
3.3.5.5 Pengujian Hari Kedua Uji Malam.....	41
3.3.5.6 Pengujian Hari Ketiga Uji Siang.....	42
3.3.5.7 Pengujian Hari Ketiga Uji Malam .....	43
3.3.5.8 Pengujian Hari Keempat Uji Siang .....	44
3.3.5.9 Pengujian Hari Keempat Uji Malam.....	45
3.3.5.10 Pengujian Hari Kelima Uji Siang .....	46
3.3.5.11 Pengujian Hari Kelima Uji Mala .....	47
3.3.6 Solusi Masalah .....	48
3.4 Tahap Perencanaan ( <i>Plan</i> ) .....	48
3.4.1 Analsisa Kebutuhan Funsional .....	49

3.4.2	Analisa Kebutuhan Non Fungsional.....	49
3.4.2.1	Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	49
3.4.2.2	Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	51
3.4.3	Analisa Kebutuhan SDM.....	53
3.5	Tahap Desain ( <i>Design</i> ).....	53
3.5.1	Rancangan Topologi Jaringan.....	55
3.6	Skenario Pengujian.....	55
3.6.1	Sebelum Implementasi Metode PCQ ( <i>Peer Connection Queue</i> ) dengan <i>Queue Tree</i> .....	56
3.6.2	Sesudah Implementasi Metode PCQ ( <i>Peer Connection Queue</i> ) dengan <i>Queue Tree</i> .....	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		57
4.1	Tahap Implementasi ( <i>Implement</i> ).....	57
4.1.1	Tahapan Kegiatan Implementasi.....	57
4.1.2	Tabel Ip Address.....	58
4.1.3	Instalasi Winbox.....	58
4.1.4	Konfigurasi Administrator dan Identity Router.....	59
4.1.5	Konfigurasi Interface.....	59
4.1.6	Konfigurasi IP Address.....	61
4.1.7	Konfigurasi DHCP Client.....	61
4.1.8	Konfigurasi DNS Server.....	62
4.1.9	Konfigurasi NAT ( <i>Network Address Translation</i> ).....	63
4.1.10	Uji Koneksi Ping ke Internet.....	64
4.1.11	Konfigurasi DHCP Server.....	64
4.1.11	Konfigurasi Mangle.....	65
4.1.12	Konfigurasi Queue Tree dengan PCQ.....	69

4.1.13	Konfigurasi Access Point TP-LINK WR844N.....	72
4.2	Tahap Pengujian Sistem ( <i>Operate</i> ).....	73
4.2.1	Uji Hari Pertama dengan PCQ menggunakan Queue Tree.....	76
4.2.2	Uji Hari Kedua dengan PQC menggunakan Queue Tree .....	80
4.2.3	Uji Hari Ketiga dengan PQC menggunakan Queue Tree .....	84
4.2.4	Uji Hari Keempat dengan PQC menggunakan Queue Tree .....	88
4.2.5	Uji Hari Kelima dengan PQC menggunakan Queue Tree .....	92
4.2.6	Uji QoS dengan PCQ menggunakan Queue Tree .....	96
4.2.6.1	Uji Troughput.....	96
4.2.6.2	Uji Packet Loss .....	97
4.2.6.3	Uji Delay.....	98
4.2.6.4	Uji Jitter.....	99
4.2.7	Hasil Konfigurasi dan Pengujian .....	99
4.3	Tahap Optimalisasi ( <i>Optimize</i> ) .....	100
BAB V PENUTUP .....		101
5.1	Kesimpulan .....	101
5.2	Saran .....	101
REFERENSI .....		103
LAMPIRAN.....		105
LAMPIRAN.....		106

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Hasil Uji Siang Dengan CBN .....	1
Tabel 1. 2 Hasil Uji Siang Dengan Ookla .....	2
Tabel 1. 3 Hasil Uji Malam Dengan CBN .....	2
Tabel 1. 4 Hasil Uji Malam Dengan Ookla .....	2
Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian .....	9
Tabel 2. 2 Throughput .....	19
Tabel 2. 3 Delay .....	20
Tabel 2. 4 Jitter .....	21
Tabel 2. 5 Packet Loss .....	22
Tabel 2. 6 Batas Aliran Data .....	23
Tabel 3. 1 Hasil Uji 1 Siang Dengan CBN .....	38
Tabel 3. 2 Hasil Uji 1 Siang Dengan Ookla .....	38
Tabel 3. 3 Hasil Uji 1 Malam Dengan CBN .....	39
Tabel 3. 4 Hasil Uji 1 Malam Dengan Ookla .....	39
Tabel 3. 5 Hasil Uji 2 Siang Dengan CBN .....	40
Tabel 3. 6 Hasil Uji 2 Siang Dengan Ookla .....	40
Tabel 3. 7 Hasil Uji 2 Malam Dengan CBN .....	41
Tabel 3. 8 Hasil Uji 2 Malam Dengan Ookla .....	41
Tabel 3. 9 Hasil Uji 3 Siang Dengan CBN .....	42
Tabel 3. 10 Hasil Uji 3 Siang Dengan Ookla .....	42
Tabel 3. 11 Hasil Uji 3 Malam Dengan CBN .....	43
Tabel 3. 12 Hasil Uji 3 Malam Dengan Ookla .....	43
Tabel 3. 13 Hasil Uji 4 Siang Dengan CBN .....	44
Tabel 3. 14 Hasil Uji 4 Siang Dengan Ookla .....	44
Tabel 3. 15 Hasil Uji 4 Malam Dengan CBN .....	45
Tabel 3. 16 Hasil Uji 4 Malam Dengan Ookla .....	45
Tabel 3. 17 Hasil Uji 5 Siang Dengan CBN .....	46
Tabel 3. 18 Hasil Uji 5 Siang Dengan Ookla .....	46
Tabel 3. 19 Hasil Uji 5 Malam Dengan CBN .....	47



Tabel 3. 20 Hasil Uji 5 Malam Dengan Ookla .....	47
Tabel 3. 21 Spesifikasi Laptop.....	50
Tabel 3. 22 Spesifikasi Router .....	50
Tabel 3. 23 Spesifikasi Access Point .....	51
Tabel 4. 1 Tahap Kegiatan .....	57
Tabel 4. 2 IP Address.....	58
Tabel 4. 3 Hasil Uji 1 Siang Dengan CBN .....	76
Tabel 4. 4 Hasil Uji 1 Siang Dengan Ookla.....	76
Tabel 4. 5 Hasil Uji 1 Malam Dengan CBN.....	77
Tabel 4. 6 Hasil Uji 1 Malam Dengan Ookla .....	77
Tabel 4. 7 Hasil Uji 2 Siang Dengan CBN.....	80
Tabel 4. 8 Hasil Uji 2 Siang Dengan Ookla.....	80
Tabel 4. 9 Hasil Uji 2 Malam Dengan CBN.....	81
Tabel 4. 10 Hasil Uji 2 Malam Dengan Ookla .....	81
Tabel 4. 11 Hasil Uji 3 Siang Dengan CBN .....	84
Tabel 4. 12 Hasil Uji 3 Siang Dengan Ookla.....	84
Tabel 4. 13 Hasil Uji 3 Malam Dengan CBN.....	85
Tabel 4. 14 Hasil Uji 3 Malam Dengan Ookla .....	85
Tabel 4. 15 Hasil Uji 4 Siang Dengan CBN .....	88
Tabel 4. 16 Hasil Uji 4 Siang Dengan Ookla.....	88
Tabel 4. 17 Hasil Uji 4 Malam Dengan CBN.....	89
Tabel 4. 18 Hasil Uji 4 Malam Dengan Ookla .....	89
Tabel 4. 19 Hasil Uji 5 Siang Dengan CBN .....	92
Tabel 4. 20 Hasil Uji 5 Siang Dengan Ookla.....	92
Tabel 4. 21 Hasil Uji 5 Malam Dengan CBN.....	93
Tabel 4. 22 Hasil Uji 5 Malam Dengan Ookla .....	93
Tabel 4. 23 Hasil Troughput .....	96
Tabel 4. 24 Hasil Packet Loss .....	97
Tabel 4. 25 Hasil Delay .....	98
Tabel 4. 26 Hasil Jitter .....	99
Tabel 4. 27 Hasil Konfigurasi dan Pengujian .....	100

## DAFTAR GAMBAR

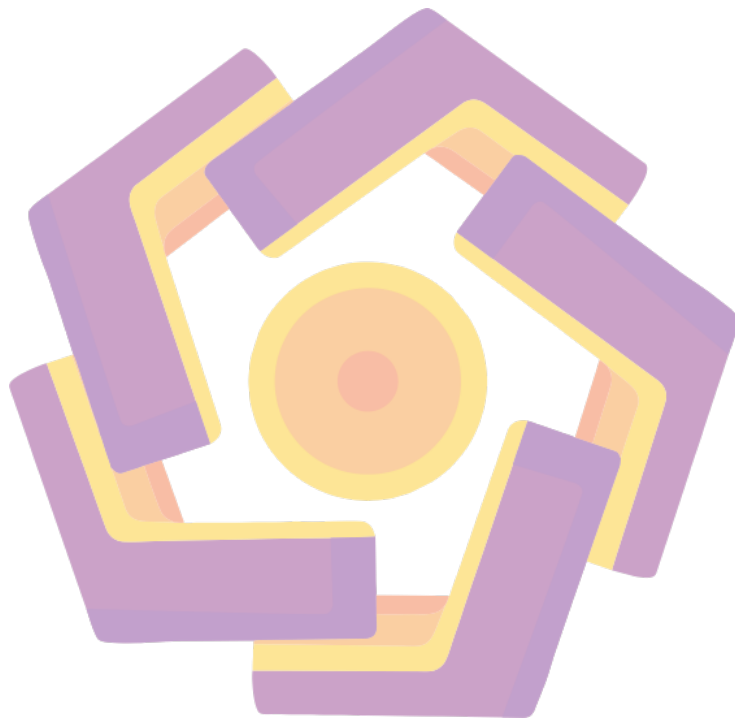
Gambar 2. 1 Peer to Peer .....	11
Gambar 2. 2 Client Server.....	12
Gambar 2. 3 Topologi BUS .....	13
Gambar 2. 4 Topologi Ring .....	14
Gambar 2. 5 Topologi Star.....	14
Gambar 2. 6 Topologi Tree.....	15
Gambar 2. 7 Topologi Mesh.....	15
Gambar 2. 8 Mikrotik RouterOS .....	16
Gambar 2. 9 Mikrotik Routerboard .....	17
Gambar 2. 10 Winbox.....	17
Gambar 2. 11 Queue FIFO.....	27
Gambar 2. 12 PCQ Rate.....	28
Gambar 2. 13 Wireshark .....	29
Gambar 3. 1 Peta Kost Jafar.....	30
Gambar 3. 2 Metode Pengembangan Sistem .....	32
Gambar 3. 3 Topologi Jaringan Lama .....	33
Gambar 3. 4 Uji <i>Bandwidth</i> User 1 Dengan CBN Speedtest.....	36
Gambar 3. 5 Uji <i>Bandwidth</i> User 2 Dengan CBN Speedtest.....	36
Gambar 3. 6 Uji <i>Bandwidth</i> User 1 Dengan Ookla Speedtest.....	37
Gambar 3. 7 Uji <i>Bandwidth</i> User 2 Dengan Ookla Speedtest.....	37
Gambar 3. 8 Winbox .....	51
Gambar 3. 9 Wireshark .....	52
Gambar 3. 10 Speedtest.cbn.net.....	52
Gambar 3. 11 Speedtest.net.....	53
Gambar 3. 12 Alur Konfigurasi Sistem .....	54
Gambar 3. 13 Topologi Jaringan Baru.....	55
Gambar 4.1 Winbox <i>Login</i> .....	58

Gambar 4. 2 Konfigurasi <i>User Login</i> .....	59
Gambar 4. 3 Konfigurasi <i>Router Identity</i> .....	59
Gambar 4. 4 Konfigurasi <i>Bridge Interface</i> .....	60
Gambar 4. 5 Konfigurasi <i>Bridge Ports</i> .....	60
Gambar 4. 6 Konfigurasi Nama <i>Port Interface</i> .....	61
Gambar 4. 7 Konfigurasi <i>IP Address BridgeLocal</i> .....	61
Gambar 4. 8 Konfigurasi DHCP Client .....	62
Gambar 4. 9 Status <i>DHCP Client</i> .....	62
Gambar 4. 10 Konfigurasi <i>DNS Server</i> .....	62
Gambar 4. 11 Konfigurasi NAT .....	63
Gambar 4. 12 Konfigurasi <i>Action NAT</i> .....	63
Gambar 4. 13 Uji Ping Router .....	64
Gambar 4. 14 Konfigurasi <i>DHCP Server Interface</i> .....	64
Gambar 4. 15 Konfigurasi <i>DHCP Server Space</i> .....	65
Gambar 4. 16 Konfigurasi <i>DHCP Server Network</i> .....	65
Gambar 4. 17 Konfigurasi <i>DHCP Server Pool</i> .....	65
Gambar 4. 18 Konfigurasi <i>Chain Mark Connection Upload</i> .....	66
Gambar 4. 19 Konfigurasi <i>Mark Connection Upload</i> .....	66
Gambar 4. 20 Konfigurasi <i>Chain Mark Connection Download</i> .....	66
Gambar 4. 21 Konfigurasi <i>Mark Connection Download</i> .....	67
Gambar 4. 22 Pemilihan <i>Mark-Connction Upload</i> .....	67
Gambar 4. 23 Konfigurasi <i>Mark-Packet Upload</i> .....	67
Gambar 4. 24 Pemilihan <i>Mark-Connection Download</i> .....	68
Gambar 4. 25 Konfigurasi <i>Mark-Packet Download</i> .....	68
Gambar 4. 26 Status <i>Marking Packet Upload Dan Download</i> .....	68
Gambar 4. 27 <i>Queue Type Download</i> .....	69
Gambar 4. 28 <i>Queue Type Upload</i> .....	69
Gambar 4. 29 Konfigurasi <i>Parent Download</i> .....	70
Gambar 4. 30 Konfigurasi <i>Parent Upload</i> .....	70
Gambar 4. 31 Konfigurasi <i>Child User Download</i> .....	71
Gambar 4. 32 Konfigurasi <i>Child User Upload</i> .....	71

Gambar 4. 33 Trafik <i>Status Queue Tree</i> .....	71
Gambar 4. 34 TP-LINK <i>User Login</i> .....	72
Gambar 4. 35 Konfigurasi <i>Quick Setup</i> .....	72
Gambar 4. 36 Konfigurasi <i>Mode</i> .....	73
Gambar 4. 37 Konfigurasi <i>SSID dan Password</i> .....	73
Gambar 4. 38 Hasil Uji <i>Bandwidth</i> User 1 Dengan CBN.....	74
Gambar 4. 39 Hasil Uji <i>Bandwidth</i> User 2 Dengan CBN.....	74
Gambar 4. 40 Hasil Uji <i>Bandwidth</i> User 1 Dengan Ookla .....	75
Gambar 4. 41 Hasil Uji <i>Bandwidth</i> User 2 Dengan Ookla .....	75
Gambar 4. 42 Grafik Hasil Uji 1 Siang dengan PCQ dan Queue Tree .....	78
Gambar 4. 43 Grafik Hasil Uji 1 Malam dengan PCQ dan Queue Tree .....	78
Gambar 4. 44 Grafik Hasil Uji 2 Siang dengan PCQ dan Queue Tree .....	82
Gambar 4. 45 Grafik Hasil Uji 2 Malam dengan PCQ dan Queue Tree .....	82
Gambar 4. 46 Grafik Hasil Uji 3 Siang dengan PCQ dan Queue Tree .....	86
Gambar 4. 47 Grafik Hasil Uji 3 Malam dengan PCQ dan Queue Tree .....	86
Gambar 4. 48 Grafik Hasil Uji 4 Siang dengan PCQ dan Queue Tree .....	90
Gambar 4. 49 Grafik Hasil Uji 4 Malam dengan PCQ dan Queue Tree .....	90
Gambar 4. 50 Grafik Hasil Uji 5 Siang dengan PCQ dan Queue Tree .....	94
Gambar 4. 51 Grafik Hasil Uji 5 Malam dengan PCQ dan Queue Tree .....	94

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Lokasi .....	105
Lampiran 2 Dokumentasi Alat .....	106



## INTISARI

Fasilitas internet pada kost Jafar menjadi suatu kebutuhan penting sekaligus nilai tambah bagi penghuni kost. Berbagai macam aktivitas *online* dapat dilakukan dengan oleh pengguna pada saat terhubung dengan jaringan internet secara bersamaan. Penggunaan banyak perangkat dalam waktu yang bersamaan menyebabkan pembagian *bandwidth* yang tidak merata dan kurang maksimal pada setiap pengguna dalam suatu jaringan. Sehingga diperlukan sebuah manajemen *bandwidth* untuk mengelola *bandwidth* agar lebih merata.

Dari permasalahan tersebut akan dilakukan penelitian dengan tujuan untuk memaksimalkan jaringan internet di kost Jafar. Dengan menggunakan metode PCQ (*peer connection queue*) dan *queue tree* yang ada pada router Mikrotik dapat dijadikan solusi untuk melakukan manajemen *bandwidth* dimana nantinya besaran *bandwidth* akan dibagi sesuai dengan jumlah user aktif yang terkoneksi dengan jaringan internet serta dapat memudahkan dalam proses manajemen *bandwidth* sehingga tidak perlu melakukan limitasi kepada user secara satu per satu

Sebelum implementasi manajemen *bandwidth* pada saat pengujian sistem lama dengan 7 user aktif diperoleh rata-rata besaran *bandwidth* yang tidak merata antara 0,7 Mb sampai dengan 8,2 Mb dan setelah implementasi manajemen *bandwidth* dengan PCQ dan *queue tree* diperoleh besaran *bandwidth* yang lebih merata yakni 2,5 Mb sampai dengan 2,9 Mb. Untuk hasil pengujian nilai kualitas layanan jaringan dengan menggunakan standar TIPHON dengan 4 parameter pengujian diperoleh rata-rata nilai untuk parameter *throughput* diperoleh nilai 74,6% dan 87% dengan kategori sangat bagus, untuk parameter *packet loss* diperoleh nilai 0,12% dan 0,99% dengan kategori sangat bagus, untuk parameter *delay* diperoleh nilai 4,03 ms dan 3,41 ms dengan kategori sangat bagus dan untuk parameter *jitter* diperoleh nilai 4,05 ms dan 3,41 ms dengan kategori bagus.

**Kata kunci:** internet, manajemen *bandwidth*, *queue tree*, PCQ (*peer connection queue*)

## ABSTRACT

*Internet facilities at Jafar's boarding house are an important requirement as well as an added value for the boarding house's occupants. Various kinds of online activities can be carried out by users when connected to the internet network simultaneously. The use of many devices at the same time causes uneven distribution of bandwidth and less than the maximum for each user in a network. So we need a bandwidth management to manage bandwidth to be more evenly distributed.*

*Based on these problems, research will be carried out with the aim of maximizing the internet network at Jafar's boarding house. By using the PCQ (peer connection queue) method and the queue tree on the Mikrotik router, it can be used as a solution for bandwidth management where later the amount of bandwidth will be divided according to the number of active users who are connected to the internet network and can facilitate the bandwidth management process so there is no need limit the user one by one*

*Before the implementation of bandwidth management when testing the old system with 7 active users, the average bandwidth was uneven between 0.7 Mb and 8.2 Mb, and after the implementation of bandwidth management with PCQ and queue tree, a more even bandwidth was obtained, namely 2.5 Mb up to 2.9 Mb. For the results of testing the value of network service quality using the TIPHON standard with 4 test parameters obtained an average value for the throughput parameter obtained values of 74.6% and 87% with very good categories, for packet loss parameters obtained values of 0.12% and 0.99% with a very good category, for the delay parameter obtained values of 4.03 ms and 3.41 ms with a very good category and for the jitter parameter obtained values of 4.05 ms and 3.41 ms with a good category.*

*Keywords: internet, bandwidth management, queue tree, PCQ (peer connection queue)*