

**ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH  
MENGUNAKAN METODE QUEUE TREE DI ASRAMA HPMT  
TABALONG**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Roni Haryono**

**15.11.8778**

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

**ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH  
MENGUNAKAN METODE QUEUE TREE DI ASRAMA HPMT  
TABALONG**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Roni Haryono**

**15.11.8778**

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

# PERSETUJUAN

## SKRIPSI

### ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH MENGUNAKAN METODE QUEUE TREE DI ASRAMA HPMT TABALONG

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Roni Haryono**  
15.11.8778

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 28 Oktober 2018

Dosen Pembimbing,

Rizqi Sakma Kharisma, M.Kom.  
NIK. 190302215

# PENGESAHAN

## SKRIPSI

### ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH MENGUNAKAN METODE QUEUE TREE DI ASRAMA HPMT TABALONG

yang dipersiapkan dan disusun oleh  
**Roni Haryono**

**15.11.8778**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 15 Maret 2019

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Yudi Sutanto, M.Kom**  
**NIK. 190302039**

**Nila Feby Puspitasari, S.Kom, M.Cs.**  
**NIK. 190302161**

**Rizqi Sukma Kharisma, M.Kom.**  
**NIK. 190302215**

**Tanda Tangan**



Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 30 Maret 2019

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



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

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI) dan isi didalam skripsi tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu Instansi Pendidikan dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis / 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, Oktober 2018



Roni Haryono  
NIM 15.11.8778

## MOTTO

*“Karena masa depan sungguh ada, dan harapanmu tidak akan hilang.”*

*(Amsal 23 : 18)*

*“Serahkanlah segala kekuatiranmu kepada-Nya, sebab ia yang memelihara  
kamu.”*

*(1 Petrus 5 : 7)*

*“Aku mengucap syukur kepada Allahku setiap kali aku mengingat kamu”*

*(Filipi 1 : 3)*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan atas dukungan doa dari orang tua dan orang-orang tercinta, Puji Tuhan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Dan Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- Papa mama tercinta, motivator terbesar dalam hidupku yang tak pernah lelah mendo'akan dan menyanyangiku, atas semua pengorbanan dan kesabaran mengantarku sampai kini. Tak pernah cukup ku membalas cinta kasih dan sayang papa mama padaku.
- Yudi Priono “kakakku” tersayang, terima kasih banyak atas pengorbanan dan kesabaranmu yang juga telah mengantarkanku sehingga adekmu ini dapat menjadi sekarang ini. Takan kulupa dan takan terbalaskan pengorbananmu selama ini kepadaku. Terima kasih banyak kakakku.
- Dedi Kiswanto “kakakku” tersayang, terima kasih karena telah memberiku motivasi dari awal mulai kuliah.
- Adi Suseno “kakakku” tersayang, terima kasih karena telah sabar menghadapi sikap adek mu selama ini. Pengorbananmu takan pernah kulupakan seumur hidupku.
- Edi Susanto “kakakku” tersayang, terima kasih karena selalu ada untuk adekmu ini. Pengorbananmu takan pernah aku lupakan seumur hidupku.
- Rudi Hariyono “saudara kembarku” tersayang, terima kasih sudah mau mendengarkan curhatan kakakmu ini selama ini. Terima kasih banyak karena sudah menjadi adek yang baik buat aku. Tanpa kalian saudara-

saudaraku, aku takan pernah bisa menjadi sekarang ini. Terima kasih atas pengorbanan kalian yang begitu besar.

- Muhammad Tariq Akhdal “*best friend*”, terima kasih banyak karena telah membantu dalam banyak hal sehingga skripsi ini dapat selesai tepat pada waktunya. Terima kasih juga atas motivasinya selama ini.
- Keluarga Besar New Army yang tak bisa ku sebutkan satu persatu. Terima kasih karena sudah menerimaku dalam keluarga ini dan terima kasih atas motivasi yang telah kalian berikan. Terima kasih banyak karena sudah mau berdiri untukku selama ini. Kalian takan pernah kulupakan seumur hidupku.
- Teman-teman seperjuangan di 15-TI-05 (yang sudah jadi patnerku semenjak hari pertama menginjak kaki di Universitas Amikom Yogyakarta) terima kasih atas bantuannya. Semoga kita dapat mempertahankan “*brotherhood*” ini sampai kakek-nenek.
- Terima kasih Eka Anjuani yang telah meluangkan waktunya untuk penulis.
- Yasir Arafat, selaku ketua asrama yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.

Perjuangan Merupakan Pengalaman Berharga yang Dapat Menjadikan Kita Manusia yang Berkualitas...



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, karena berkat pertolongan-Nya peneliti dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik. Laporan skripsi yang dibuat untuk memenuhi syarat memperoleh gelar kesarjanaan Strata-1 (S1) jurusan Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta diharapkan bisa menjadi salah satu referensi pembuatan skripsi di Universitas AMIKOM Yogyakarta serta dapat memberikan penambahan ide yang dapat dikembangkan dimasa depan.

Dalam penulisan laporan skripsi ini, peneliti banyak mendapatkan bantuan serta semangat dari berbagai pihak. Untuk itu peneliti menyampaikan rasa hormat, rasa sayang dan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua saya, kakak saya Yudi Priono, Dedi Kiswanto, Adi Suseno, Edi Susanto, dan adik saya Rudi Hariyono.
2. Bapak M. Suyanto, Prof. Dr, M.M., selaku rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Sudarmawan, M.T selaku ketua program studi Informatika
4. Bapak Rizqi Sukma Kharisma, M.Kom selaku dosen pembimbing.
5. Tim penguji, segenap dosen dan karyawan Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan dukungan moral.
6. Semua teman – teman dimana pun kalian berada yang sudah memberikan semangat dan menemani melakukan penelitian selama ini.

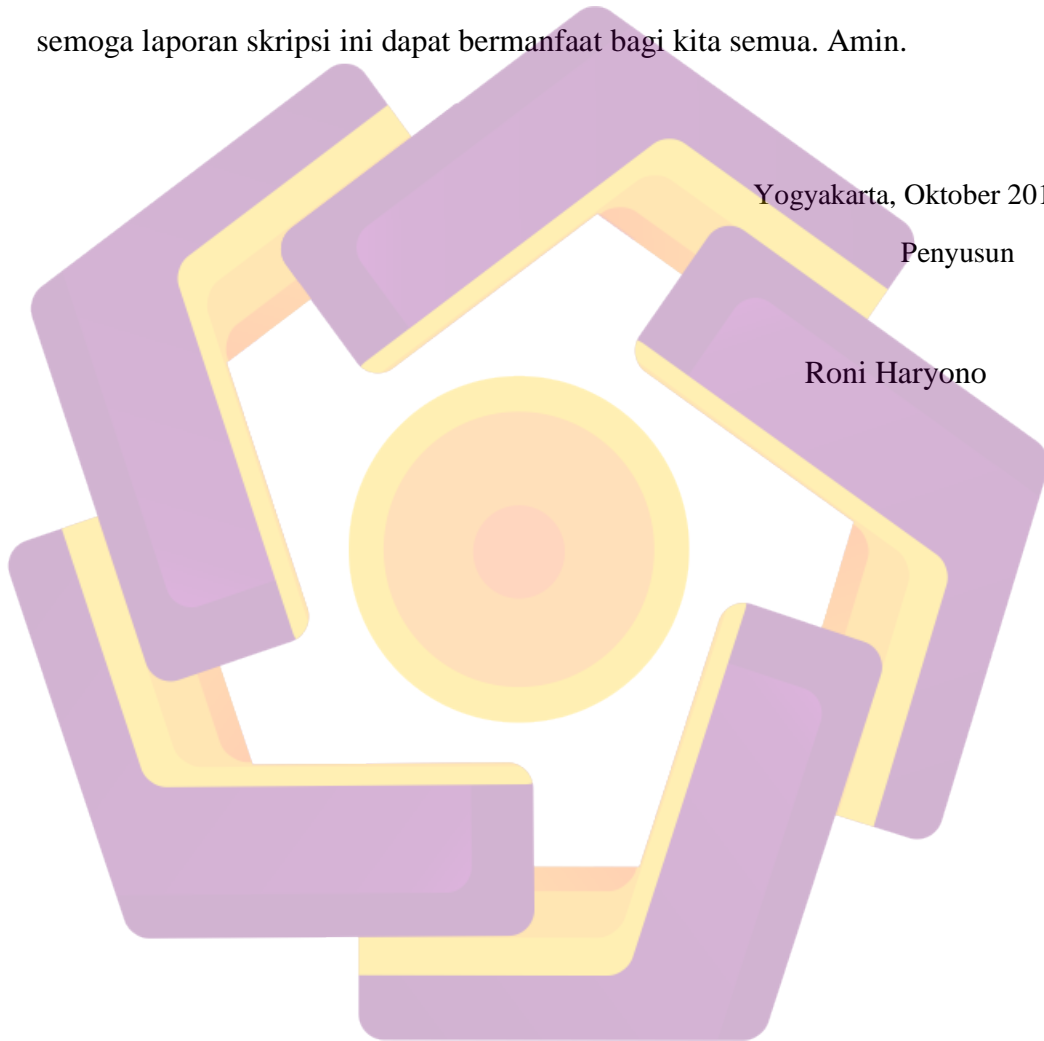
Peneliti juga memohon maaf kepada semua pihak jika dalam pelaksanaan dan penulisan laporan skripsi ini terdapat kesalahan atau hal yang kurang berkenan, semua tidak lepas karena keterbatasan peneliti.

Akhirnya, hanya dengan berdoa kepada Tuhan yang Maha Esa, peneliti berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Yogyakarta, Oktober 2018

Penyusun

Roni Haryono

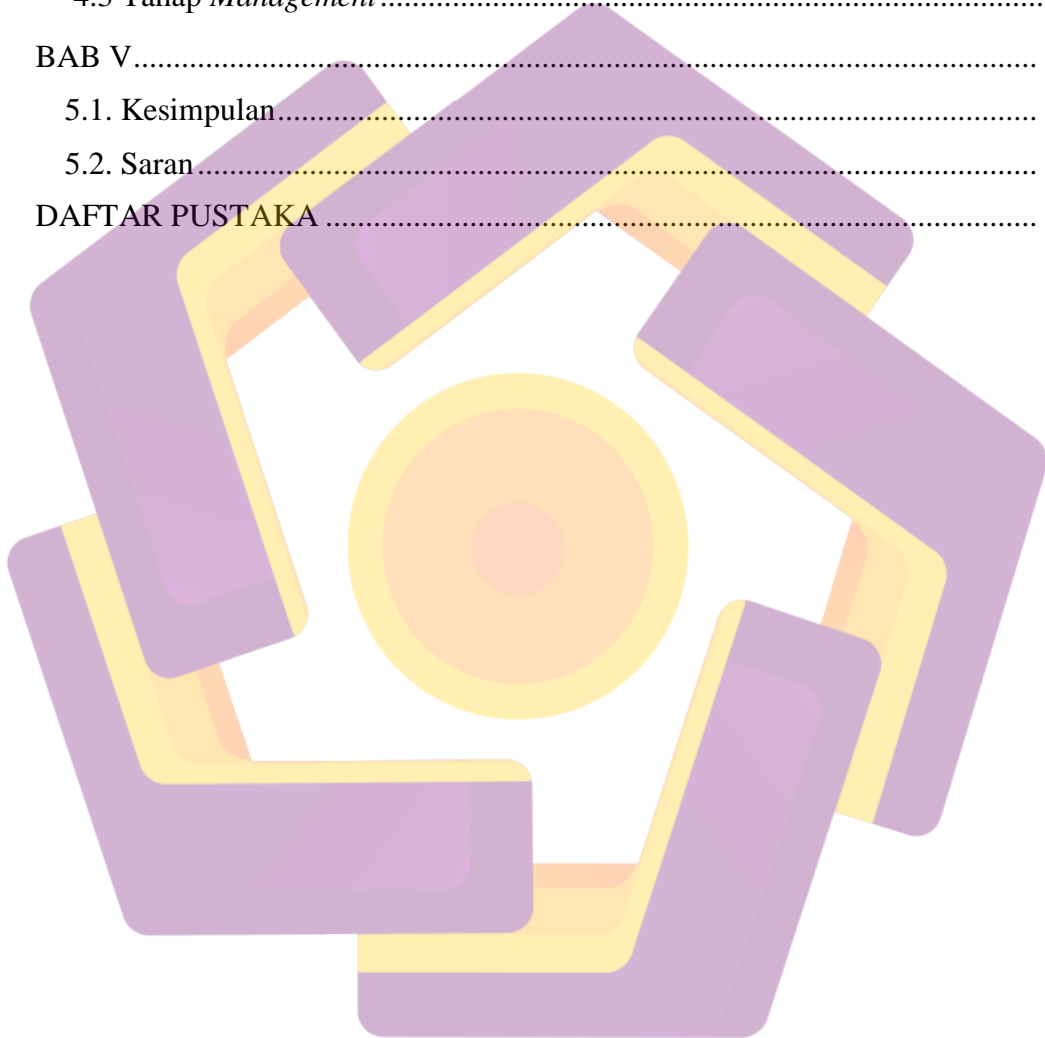


## DAFTAR ISI

HALAMAN COVER .....	i
PERSETUJUAN .....	ii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
INTISARI.....	xviii
ABSTRACT.....	xix
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 .....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Metode Penelitian.....	4
1.6.1. Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6.1.1. Metode Wawancara.....	5
1.6.1.2. Metode Analisis .....	5
1.6.1.3. Metode Observasi .....	5
1.6.1.4. Metode Perancangan.....	5
1.6.1.5. Metode Implementasi .....	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	7
BAB II.....	9
2.1. Tinjauan Pustaka .....	9
2.2. Dasar Teori .....	11
2.2.1. Definisi Jaringan Komputer.....	11
2.2.2. Topologi Jaringan .....	12

2.2.3. Model Jaringan .....	15
2.2.4. Standarisasi Jaringan Nirkabel.....	16
2.2.5. Perangkat Bantu Jaringan .....	17
2.2.6. Mikrotik .....	19
2.2.7. <i>Quality of Service (QoS)</i> .....	19
2.2.8. Klasifikasi Sinyal <i>Wireless</i> .....	23
2.2.9. Manajemen <i>Bandwidth</i> .....	24
2.2.11. Winbox.....	26
2.2.12. Definisi <i>Network Development Life Cycle (NDLC)</i> .....	27
<b>BAB III</b> .....	29
3.1. Tinjauan Umum.....	29
3.1.1. Profil Asrama.....	29
3.1.2. Logo Asrama HPMT Tabalong .....	30
3.1.3. Denah Asrama HPMT Tabalong .....	30
3.2. Tahap <i>Analisis</i> .....	30
3.2.1. Kondisi Topologi Jaringan Asrama HPMT Tabalong.....	31
3.2.2. Pengumpulan Data.....	31
3.2.3. Analisis Masalah.....	34
3.2.4. Analisis Kondisi Lingkungan .....	35
3.2.5. Analisis Kelemahan Sistem .....	37
3.2.6. Analisis Performa Sistem Lama .....	38
3.2.7. Solusi Masalah .....	50
3.2.8 Analisis Kebutuhan .....	51
3.3. Tahap <i>Design</i> .....	54
3.3.1. Denah Peletakan <i>Hardware</i> Jaringan Asrama.....	54
3.3.2.Rancangan Topologi Jaringan .....	55
3.3.3 Perancangan Konfigurasi Sistem baru .....	55
3.4. Tahap <i>Simulation Prototype</i> .....	61
<b>BAB IV</b> .....	63
4.1. Tahap <i>Implementation</i> .....	63
4.1.1. Konfigurasi <i>Access Point</i> .....	63
4.1.2. Konfigurasi Mikrotik .....	65

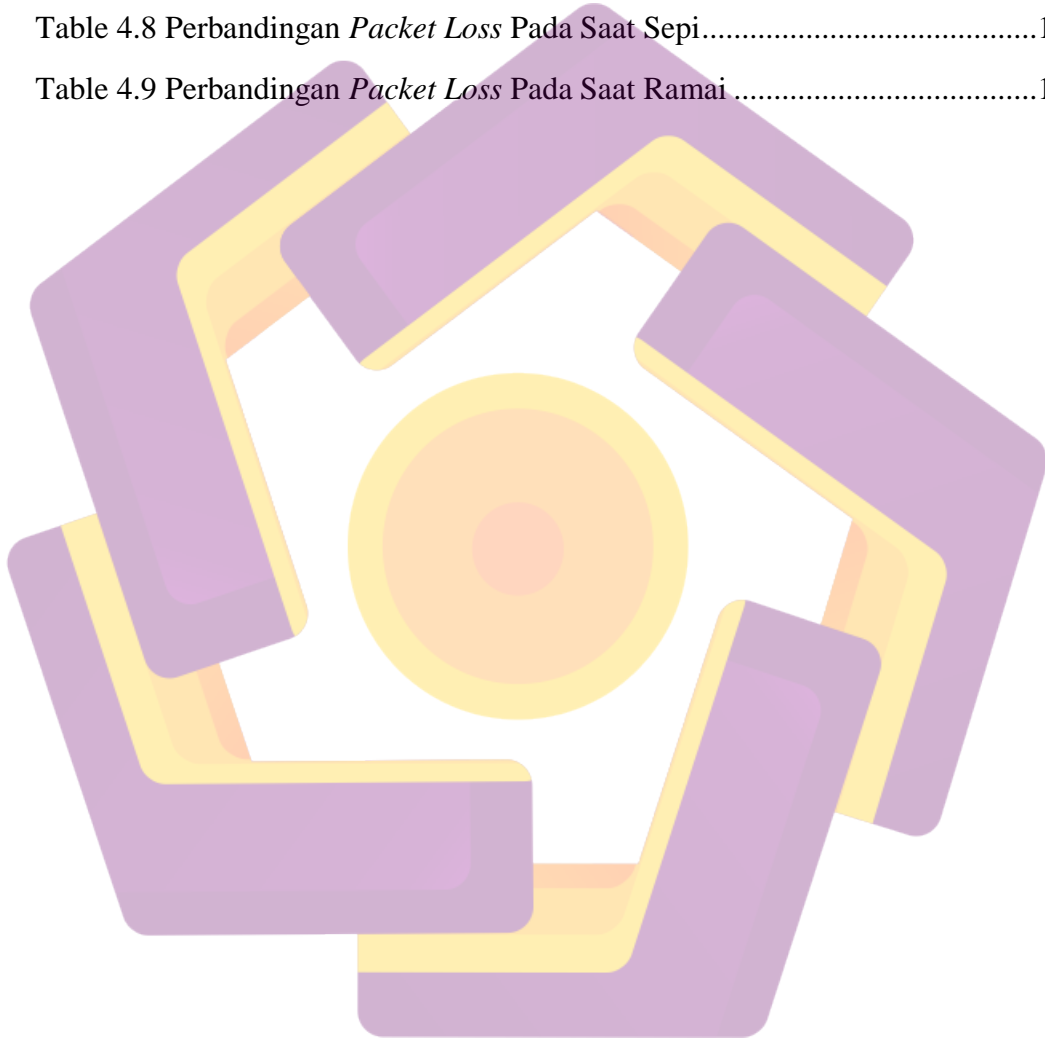
4.1.3. Peletakan <i>Hardware</i> Jaringan Sistem Baru .....	89
4.2. Tahap <i>Monitoring</i> .....	91
4.2.1. Pengujian Jaringan <i>Wireless</i> .....	91
4.2.2. Pengujian Kekuatan Sinyal <i>Wireless</i> Sistem Baru .....	93
4.2.3 Analisis Hasil Implementasi .....	94
4.3 Tahap <i>Management</i> .....	104
BAB V.....	105
5.1. Kesimpulan.....	105
5.2. Saran.....	107
DAFTAR PUSTAKA .....	108



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.2 Kategori <i>Throughput</i> .....	20
Tabel 2.3 Kategori <i>Delay</i> .....	21
Tabel 2.4 Kategori <i>Packet Loss</i> .....	22
Tabel 2.5 Kategori <i>Jitter</i> .....	22
Tabel 2.6 Klasifikasi Sinyal <i>Wireless</i> .....	23
Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat .....	32
Tabel 3.2 Hasil Analisis Kekuatan Sinyal <i>Wireless</i> .....	36
Tabel 3.3 Analisis <i>Throughput</i> Pada Saat Sepi .....	40
Tabel 3.4 Analisis <i>Throughput</i> Pada Saat Ramai .....	41
Tabel 3.5 Analisis <i>Delay</i> Pada Saat Sepi .....	42
Tabel 3.6 Analisis <i>Delay</i> Pada Saat Ramai.....	42
Tabel 3.7 Analisis <i>Loss</i> Pada Saat Sepi .....	43
Tabel 3.8 Analisis <i>Loss</i> Pada Saat Ramai .....	44
Tabel 3.9 Analisis <i>Jitter</i> Pada Saat Sepi .....	45
Tabel 3.10 Analisis <i>Jitter</i> Pada Saat Ramai .....	45
Table 3.11 Analisis <i>Bandwidth</i> Pada Saat Sepi .....	48
Table 3.12 Analisis <i>Bandwidth</i> Pada Saat Ramai .....	49
Tabel 3.13 Spesifikasi Router Mikrotik.....	52
Tabel 3.14 Spesifikasi Laptop.....	53
Tabel 3.15 IP Address Topologi Baru.....	56
Tabel 3.16 Pembagian <i>Traffic Download</i> dan <i>Upload</i> .....	56
Tabel 3.17 <i>Network Name Wireless</i> .....	58
Tabel 3.18 Konfigurasi DHCP <i>Client</i> .....	58
Tabel 3.19 Jaringan <i>Wireless</i> pada Mikrotik.....	59
Tabel 4.1 Pengujian Kekuatan Sinyal <i>Wireless</i> Sistem Baru.....	93
Tabel 4.2 <i>Bandwidth</i> di Sistem Lama dan Baru Saat Sepi.....	94

Tabel 4.3 <i>Bandwidth</i> di Sistem Lama dan Baru Saat Ramai .....	95
Tabel 4.4 <i>Throughput</i> Sistem Lama dan Baru Saat Sepi .....	96
Tabel 4.5 <i>Throughput</i> Sistem Lama dan Baru Saat Ramai.....	97
Tabel 4.6 Perbandingan <i>Delay</i> dan <i>Jiiter</i> Pada Saat Sepi .....	99
Tabel 4.7 Perbandingan <i>Delay</i> dan <i>Jiiter</i> Pada Saat Ramai.....	100
Table 4.8 Perbandingan <i>Packet Loss</i> Pada Saat Sepi.....	101
Table 4.9 Perbandingan <i>Packet Loss</i> Pada Saat Ramai .....	103



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Topologi <i>Bus</i> .....	13
Gambar 2.2 Topologi <i>Ring</i> .....	13
Gambar 2.3 Topologi <i>Tree</i> .....	14
Gambar 2.4 Topologi <i>Mesh</i> .....	14
Gambar 2.5 Topologi <i>Star</i> .....	15
Gambar 2.6 Mikrotik <i>RouterBoard</i> .....	19
Gambar 2.7 <i>PCQ Rate</i> .....	26
Gambar 2.8 <i>NDLC</i> .....	27
Gambar 3.1 Logo Asrama HPMT Tabalong.....	30
Gambar 3.2 Denah Asrama HPMT Tabalong.....	30
Gambar 3.3 Topologi Jaringan Sistem Lama.....	31
Gambar 3.4 <i>Bandwidth</i> Asrama 20Mbps .....	31
Gambar 3.5 <i>Tracert Google.com</i> .....	34
Gambar 3.6 Penempatan <i>Hardware</i> Jaringan .....	35
Gambar 3.7 Tampilan Awal <i>Wireshark</i> .....	38
Gambar 3.8 Tampilan <i>Capture Running</i> .....	39
Gambar 3.9 Hasil <i>Capture wireshark</i> .....	39
Gambar 3.10 <i>Speed Bandwitdh Client 1</i> .....	47
Gambar 3.11 <i>Speed Bandwitdh Client 2</i> .....	47
Gambar 3.12 <i>Speed Bandwitdh Client 3</i> .....	47
Gambar 3.13 <i>Speed Bandwitdh Client 1</i> .....	48
Gambar 3.14 <i>Speed Bandwitdh Client 2</i> .....	49
Gambar 3.15 <i>Speed Bandwitdh Client 3</i> .....	49
Gambar 3.16 Peletakan <i>Hardware</i> Jaringan Baru.....	55
Gambar 3.17 Rancangan Topologi Jaringan Baru .....	55
Gambar 3.18 <i>Simulation Prototype</i> .....	61



Gambar 4.1 <i>Login Access Point</i> .....	63
Gambar 4.2 <i>Quick Setup</i> .....	64
Gambar 4.3 <i>SSID dan Wireless Security Access Point</i> .....	64
Gambar 4.4 <i>IP Address Access Point</i> .....	65
Gambar 4.5 <i>Tampilan DHCP Client</i> .....	66
Gambar 4.6 <i>Konfigurasi DHCP Client</i> .....	66
Gambar 4.7 <i>Tampilan Address List</i> .....	67
Gambar 4.8 <i>Konfigurasi NAT</i> .....	67
Gambar 4.9 <i>NAT Rule</i> .....	68
Gambar 4.10 <i>Tampilan Firewall NAT Setelah di Konfigurasi</i> .....	68
Gambar 4.11 <i>Tes Koneksi</i> .....	69
Gambar 4.12 <i>Tampilan Wireless Utama</i> .....	69
Gambar 4.13 <i>Security Profil</i> .....	70
Gambar 4.14 <i>Konfigurasi Security Profil</i> .....	70
Gambar 4.15 <i>Konfigurasi Interfaces Vlan</i> .....	71
Gambar 4.16 <i>Konfigurasi Address List Wlan1</i> .....	71
Gambar 4.17 <i>Tampilan Address List Wlan1</i> .....	72
Gambar 4.18 <i>Tampilan DHCP Server</i> .....	72
Gambar 4.19 <i>Konfigurasi DHCP Server Interfaces Ether2</i> .....	73
Gambar 4.20 <i>Konfigurasi DHCP Address Space Ether2</i> .....	73
Gambar 4.21 <i>Konfigurasi Gateway for DHCP Network Ether2</i> .....	74
Gambar 4.22 <i>Konfigurasi DHCP Server Interfaces Wlan1</i> .....	74
Gambar 4.23 <i>Konfigurasi Address Space Wlan1</i> .....	75
Gambar 4.24 <i>Konfigurasi Gateway for DHCP Network Wlan1</i> .....	75
Gambar 4.25 <i>Konfigurasi DHCP Server Interfaces Ether3</i> .....	76
Gambar 4.26 <i>Konfigurasi DHCP Address Space Ether3</i> .....	76
Gambar 4.27 <i>21 Konfigurasi Gateway for DHCP Network Ether3</i> .....	77
Gambar 4.28 <i>Firewall Mangle</i> .....	77

Gambar 4.29 Konfigurasi <i>General Filter Rule Download</i> .....	78
Gambar 4.30 <i>Filter Rule Action Download</i> .....	78
Gambar 4.31 <i>Filter Rule General Upload</i> .....	79
Gambar 4.32 <i>Filter Rule Action Upload</i> .....	79
Gambar 4.33 Konfigurasi <i>General Filter Rule Download ATAS</i> .....	80
Gambar 4.34 <i>Filter Rule Action Download ATAS</i> .....	80
Gambar 4.35 <i>Filter Rule General Upload ATAS</i> .....	81
Gambar 4.36 <i>Filter Rule Action Upload ATAS</i> .....	81
Gambar 4.37 Tampilan <i>Queue Type</i> .....	82
Gambar 4.38 Konfigurasi <i>Queue Type Download</i> .....	82
Gambar 4.39 Konfigurasi <i>Queue Type Upload</i> .....	83
Gambar 4.40 <i>Queue Tree Parent Download</i> .....	84
Gambar 4.41 <i>Queue Tree Parent Upload</i> .....	84
Gambar 4.42 <i>Queue Tree Download</i> .....	85
Gambar 4.43 <i>Queue Tree Upload</i> .....	86
Gambar 4.44 <i>Queue Tree Parent Download ATAS</i> .....	86
Gambar 4.45 <i>Queue Tree Parent Upload ATAS</i> .....	87
Gambar 4.46 <i>Queue Tree Download ATAS</i> .....	88
Gambar 4.47 <i>Queue Tree Upload ATAS</i> .....	88
Gambar 4.48 Modem ISP pada Asrama.....	89
Gambar 4.49 Router Mikrotik.....	90
Gambar 4.50 <i>Hardware Access Point</i> .....	90
Gambar 4.51 Limitasi <i>Bandwidth Client 1</i> .....	91
Gambar 4.52 Limitasi <i>Bandwidth Client 2</i> .....	91
Gambar 4.53 Limitasi <i>Bandwidth Client 3</i> .....	92
Gambar 4.54 Limitasi <i>Bandwidth Client 1</i> .....	92
Gambar 4.55 Limitasi <i>Bandwidth Client 2</i> .....	92
Gambar 4.56 Limitasi <i>Bandwidth Client 3</i> .....	92

## INTISARI

Sekarang internet menjadi salah satu kebutuhan utama bagi manusia. Manajemen bandwidth merupakan salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan dalam sebuah jaringan komputer. Untuk mendapatkan akses yang cepat dan stabil, manajemen bandwidth sangatlah diperlukan. Asrama HPMT Tabalong memiliki akses internet sebagai suatu tempat penunjang fasilitas akademik bagi para mahasiswanya. Namun pada jaringan Asrama HPMT belum terdapat manajemen bandwidth yang dapat membagi bandwidth secara merata. Untuk mengatasi masalah diatas, maka penelitian ini akan mencoba menerapkan manajemen algoritma bandwidth, yaitu menggunakan Peer Connection Queue (PCQ) yang dapat membagi atau mengalokasikan bandwidth secara adil dan merata kepada pengguna jaringan di Asrama HPMT Tabalong.

Untuk mengatasi masalah di atas, penelitian ini mencoba menerapkan manajemen algoritma bandwidth. Yaitu Peer Connection Queue (PCQ) yang dapat membagi atau mengalokasikan bandwidth secara adil dan merata kepada klien.

Dengan diterapkannya sistem ini diharapkan dapat membantu dan meningkatkan kecepatan kinerja jaringan dan distribusi bandwidth yang adil sesuai aturan yang telah ditentukan, sehingga menjadi lebih baik. Jika kondisi ramai mahasiswa masih mendapatkan alokasi bandwidth secara merata sesuai dengan yang telah ditentukan.

**Kata kunci:** Internet, Manajemen *Bandwidth*, *Peer Connection Queue* (PCQ)

## **ABSTRACT**

*Now the internet is one of the main needs for humans. Bandwidth management is one of the factors to consider in a computer network. To get fast and stable access, bandwidth management is needed. Tabalong's HPMT hostel has internet access as a place to support academic facilities for its students. However, there is no bandwidth management on the HPMT Dormitory network that can evenly distribute bandwidth. To overcome the above problems, this study will try to apply bandwidth algorithm management, namely using Peer Connection Queue (PCQ) which can divide or allocate bandwidth fairly and evenly to network users in Tabalong's HPMT Dormitory.*

*To overcome the problem above, this study tries to apply the bandwidth algorithm management. That is Peer Connection Queue (PCQ) which can divide or allocate bandwidth in a fair and equitable manner to clients.*

*Implementation of this system is expected to help and improve the speed of network performance and fair bandwidth distribution according to predetermined rules, so that it becomes better. If the conditions are crowded, students still get evenly allocated bandwidth according to the late set.*

**Key words:** *Internet, Bandwidth Management, Peer Connection Queue (PCQ)*