

**PERBANDINGAN METODE *SIMPLE QUEUE* DAN *QUEUE TREE* PADA  
JARINGAN *VIRTUAL ROUTER* UNTUK MENENTUKAN METODE  
TERBAIK DALAM OPTIMASI BANDWIDTH**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Abd Haris Muhammad**

**17.11.1343**

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

**PERBANDINGAN METODE *SIMPLE QUEUE* DAN *QUEUE TREE* PADA  
JARINGAN *VIRTUAL ROUTER* UNTUK MENENTUKAN METODE  
TERBAIK DALAM OPTIMASI BANDWIDTH**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Abd Haris Muhammad**

**17.11.1343**

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

# **PERSETUJUAN**

## **SKRIPSI**

### **PERBANDINGAN METODE SIMPLE QUEUE DAN QUEUE TREE PADA JARINGAN VIRTUAL ROUTER UNTUK MENENTUKAN METODE TERBAIK DALAM OPTIMASI BANDWIDTH**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Abd Haris Muhammad**

**17.11.1343**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 8 Februari 2021

**Dosen Pembimbing,**

**Sudarmawan, S.T., M.T.**  
**NIK. 190302035**

# PENGESAHAN

## SKRIPSI

### PERBANDINGAN METODE SIMPLE QUEUE DAN QUEUE TREE PADA JARINGAN VIRTUAL ROUTER UNTUK MENENTUKAN METODE TERBAIK DALAM OPTIMASI BANDWIDTH

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Abd Haris Muhammad**  
17.11.1343

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 17 Maret 2021

#### Susunan Dewan Penguji

**Nama Penguji**

Sudarmawan, S.T., M.T.  
NIK. 190302035

Mulia Sulistiyono, M.Kom  
NIK. 190302248

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

**Tanda Tangan**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 22 Maret 2021

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

Hanif Al Fatta, M.Kom  
NIK. 190302096

## 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 mana pun, 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, 1 April



Abd Haris Muhammad

NIM. 17.11.1343

## MOTTO

”JANGAN LUPA BAHAGIA”

”Hiduplah Seperti Pohon Kayu yang Lebat Buahnya: Hidup di Tepi Jalan dan Dilempari Orang dengan Batu, Tetapi Dibalas dengan Buah.”

(Abu Bakar Sibli)

”Kalau Anda Bisa Memilih Yang Baik, Kenapa Masih Mempertahankan Yang Buruk”

(Uztadz Adi Hidayat, Lc.,MA)

”Sedikit Pengetahuan yang diterapkan jauh lebih berharga ketimbang banyak pengetahuan yang tak dimanfaatkan”

(Kahlil Gibran)

”Semua Mahluk Hebat dalam Satu Hal, Tapi tidak dalam Segala Hal”

(Spongebob Squarepants)

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Allah SWT atas segala limpahan karunia yang telah diberikan sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Bapak saya, Arsad A. Muhammad dan Ibu saya, Emi Ali tercinta yang telah melahirkan saya, yang selalu menitipkan doa-doa disetiap hari-Nya untuk keberhasilanku dan selalu mengalirkan kasih sayang serta selalu memberikan semangat yang begitu luar biasa kepada saya.
3. Saya ucapkan Terima Kasih untuk bapak Sudarmawan, S.T., M.T. yang telah membimbing saya selama ini dalam menyelesaikan Skripsi saya.
4. Kakak saya Afniyati Muhammad yang selalu memberikan semangat dan selalu mendo'akan saya.
5. Terima kasih kepada Anisa Ayu Insani Marua atas waku serta kesabaran yang selalu diberikan kepada saya dalam menyelesaikan Skripsi ini.
6. Terima kasih kepada Nadira Kautjil karena telah meluangkan waktunya untuk selalu memberikan semangat kepada saya dalam pembuatan Skripsi
7. Teman-teman dekat saya, Nurul Yakin M. Ahmad, Nurnasyit Taher, Rusman Gaffar, Asmaul, Bagus Amrullah F.F.
8. Untuk keluarga besar PERMATA Amikom Yogyakarta serta HIPPMAMORO Yogyakarta. Terima kasih telah menjadi keluarga bagi saya dan banyak hal positif yang telah diberikan kepada saya.
9. Teman-teman saya Jurusan Teknik Informatika 07 2017 Universitas Amikom Yogyakarta
10. Untuk teman-teman futsal dan tongkrongan, saya ucapkan terima kasih yang telah menghilangkan kepusingan saya saat dalam gelisah pembuatan Skripsi dengan candaan kalian.
11. Dan semua teman-teman di Universitas Amikom Yogyakarta dan di luar kampus yang saya kenal yang tidak bisa disebut satu-persatu, Terima kasih.

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perbandingan Metode *Simple Queue* dan *Queue Tree* pada Jaringan *Virtual Roter* untuk menentukan Metode terbaik dalam Optimasi *Bandwidth*.”** Yang merupakan syarat dalam rangka menyelesaikan studi untuk menempuh gelar Sarjana Komputer di Universitas Amikom Yogyakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Selain itu dengan terselesaikannya skripsi ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT, atas rahmat dan hidaya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang penulis buat ini.
2. Nabi Muhammad SAW, yang selalu menjadi panutan dan suri tauladan bagi penulis.
3. Kedua orang tua dan keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan serta do'a.
4. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
5. Bapak Sudarmawan, S.T.M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan kepada penulis.
6. Seluruh staff pengajar dan karyawan Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
7. Teman-teman kelas 17 IF07 yang selalu memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman saya yang tidak mungkin disebutkan satu-persatu yang selalu memberikan dukungan, serta menghibur saya

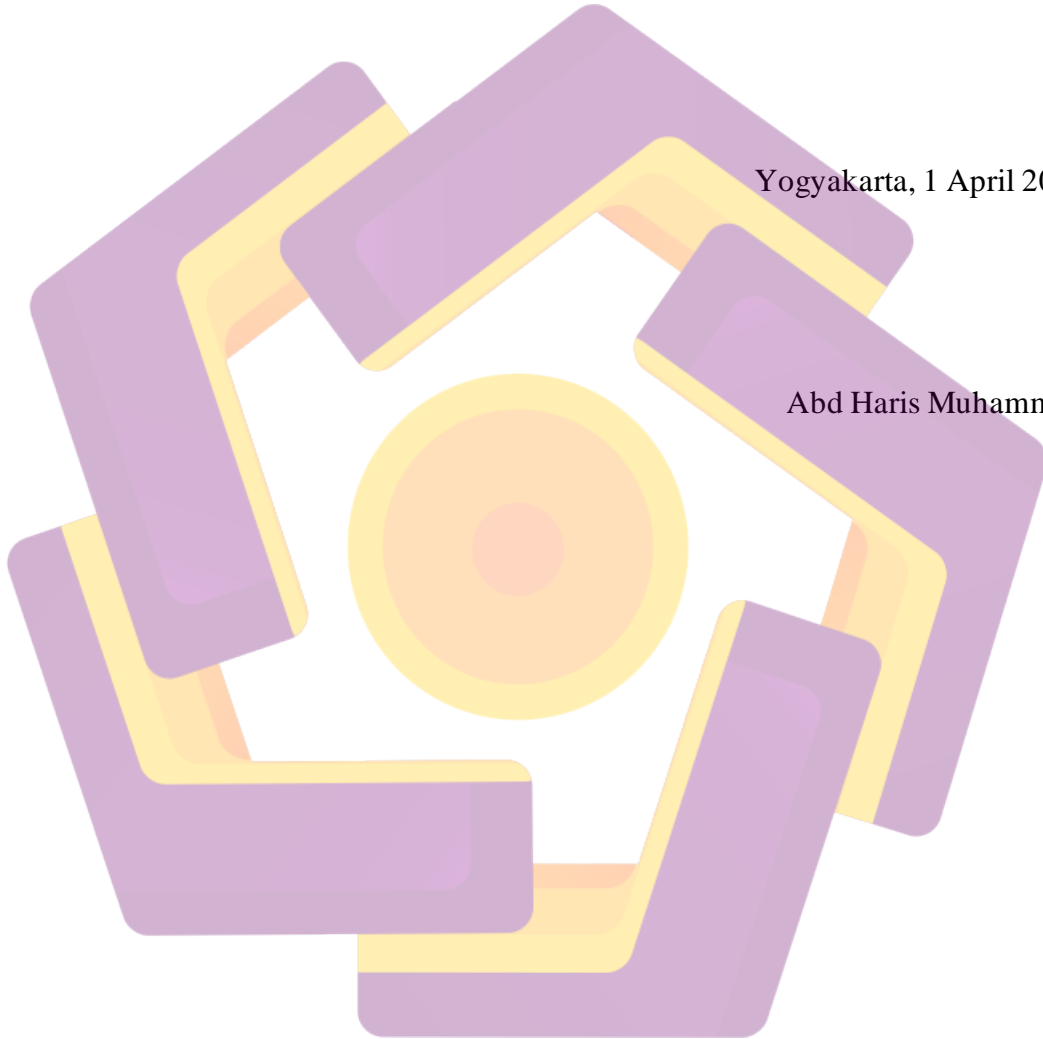


9. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang lebih kepada semua yang telah ikut membantu penulis sehingga terselesainya skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Yogyakarta, 1 April 2021

Abd Haris Muhammad



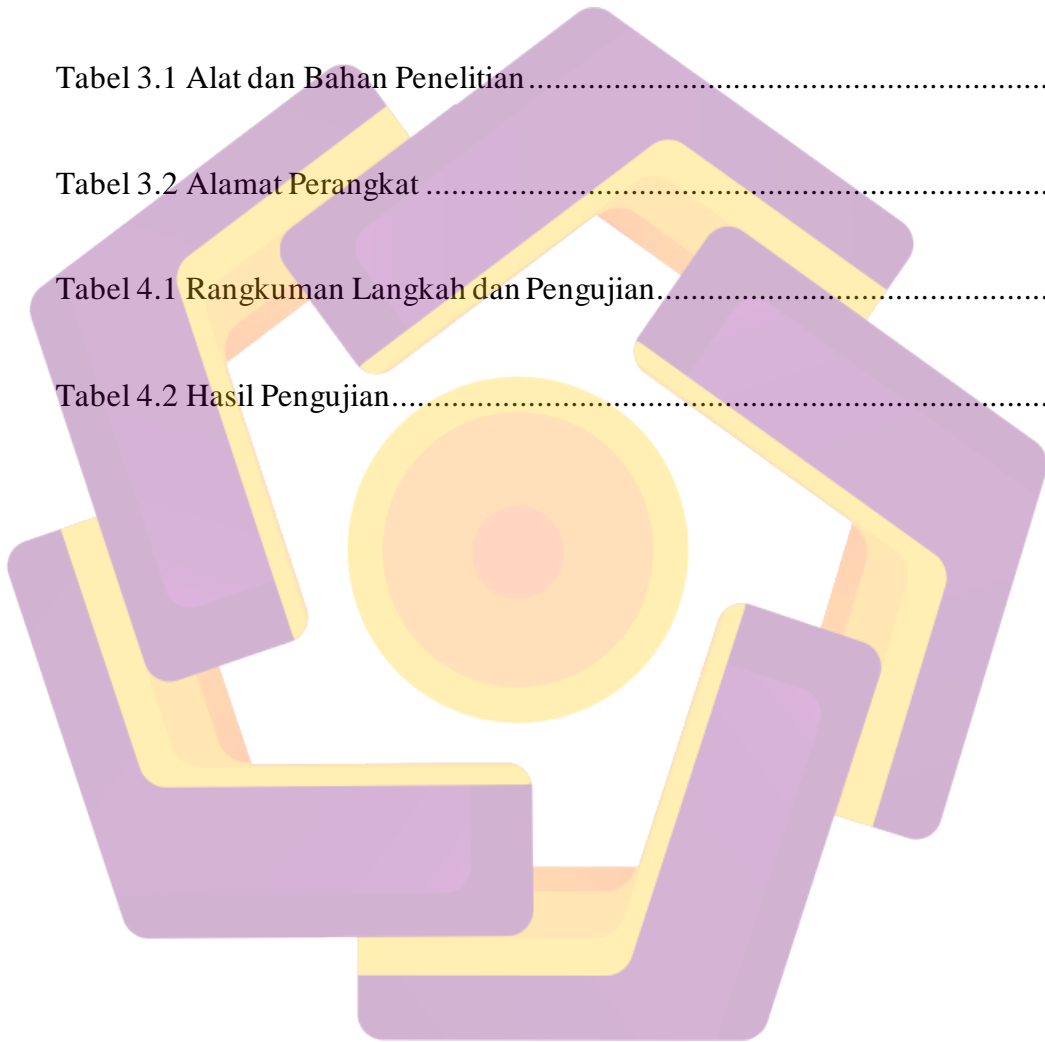
## DAFTAR ISI

<b>JUDUL</b> .....	<b>I</b>
<b>PERSETUJUAN</b> .....	<b>II</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>III</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>V</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>VI</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>VII</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>IX</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>XI</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>XII</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>XV</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>XVI</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Maksud dan Tujuan penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Metode Penelitian.....	6
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	6
1. Studi pustaka.....	6
1.6.2 Metode Analisis.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II</b> .....	<b>9</b>
<b>LANDASAN TEORI</b> .....	<b>9</b>

2.1	Kajian Pustaka .....	9
2.2	Dasar Teori.....	15
2.2.1	jaringan komputer.....	15
2.2.2	<i>Bandwidth</i> .....	17
2.2.3	Manajemen <i>Bandwidth</i> .....	17
2.2.4	<i>Simple Queue</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.5	<i>Queue Tree</i> .....	19
2.2.6	<i>Virtual Router</i> .....	21
<b>BAB III</b>	<b>.....</b>	<b>23</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>.....</b>	<b>23</b>
3.1	Tahapan Penelitian .....	23
3.2	Alat Dan Bahan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	Rancangan Protoype Sistem.....	25
3.4	Perancangan Monitoring.....	27
3.5	Perancangan Virtual Router .....	28
3.5.1	Pembentukan <i>Virtual router</i> .....	29
3.5.2	Pengaturan Interface .....	31
3.5.3	Pengaturan IP network .....	34
3.5.4	Pengaturan Alamat IP <i>Virtual router</i> .....	36
3.6	Perancangan Manajemen Bandwidth.....	39
3.6.1	Metode <i>Simple Queue</i> .....	41
3.6.2	Metode <i>Queues Tree</i> .....	44
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>.....</b>	<b>49</b>
4.1	Hasil Pengujian Sistem.....	49
4.1.1	Pengujian <i>Simple Queues</i> .....	49
4.1.2	Pengujian <i>Queues Tree</i> .....	52
4.2	Hasil Perbandingan Metode .....	56
<b>BAB V PENUTUP</b>	<b>.....</b>	<b>58</b>
5.1	Kesimpulan.....	58
5.2	Saran .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>60</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangkuman hasil penelitian terdahulu .....	12
Tabel 2.2 Perbandingan penelitian dengan penelitian terdahulu .....	14
Tabel 3.1 Alat dan Bahan Penelitian .....	25
Tabel 3.2 Alamat Perangkat .....	41
Tabel 4.1 Rangkuman Langkah dan Pengujian.....	56
Tabel 4.2 Hasil Pengujian.....	57



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep <i>Virtualisasi</i> .....	22
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian .....	23
Gambar 3.2 Rancangan Prototype Sistem.....	26
Gambar 3.3 Rancangan jaringan .....	28
Gambar 3.4 Pembuatan <i>Virtual router</i> .....	29
Gambar 3.5 Akses <i>Virtual router</i> .....	30
Gambar 3.6 Ilustrasi Router.....	30
Gambar 3.7 Interface Bridge.....	31
Gambar 3.8 Interface <i>Virtual Ethernet</i> .....	32
Gambar 3.9 <i>Virtual router</i> Interface.....	33
Gambar 3.10 Interface Bridge Port.....	34
Gambar 3.11 IP Address Interface.....	35
Gambar 3.12 IP Firewall.....	36
Gambar 3.13 Pengaturan Alamat IP Meta1.....	37
Gambar 3.14 Pengaturan Alamat IP Meta2.....	37

Gambar 3.15 Uji Komunikasi Melalui PING.....	39
Gambar 3.16 Rencana Manajemen <i>Bandwidth</i> .....	40
Gambar 3.17 Pengaturan <i>Simple Queue</i> .....	41
Gambar 3.18 Pengaturan Umum <i>Simple Queue</i> .....	42
Gambar 3.19 Hasil Pengaturan Kecepatan Maksimal.....	42
Gambar 3.20 Limitasi <i>Bandwidth User</i> .....	43
Gambar 3.21 Monitoring <i>User</i> .....	44
Gambar 3.22 Pengaturan <i>Mangle</i> .....	45
Gambar 3.23 Pengaturan <i>Action</i> .....	45
Gambar 3.24 Pengaturan Firewall <i>Mangle</i> .....	46
Gambar 3.25 Pengaturan <i>PCQ Download</i> .....	47
Gambar 3.26 Hasil Pengaturan <i>Queues Tree</i> .....	48
Gambar 4.1 Kondisi Pertama.....	49
Gambar 4.2 Statistik dan <i>traffic User1</i> .....	50
Gambar 4.3 <i>traffic</i> dan Statistik <i>User2</i> .....	51
Gambar 4.4 Statistik dan <i>traffic User3</i> .....	52
Gambar 4.5 <i>Queues Tree User1</i> .....	53

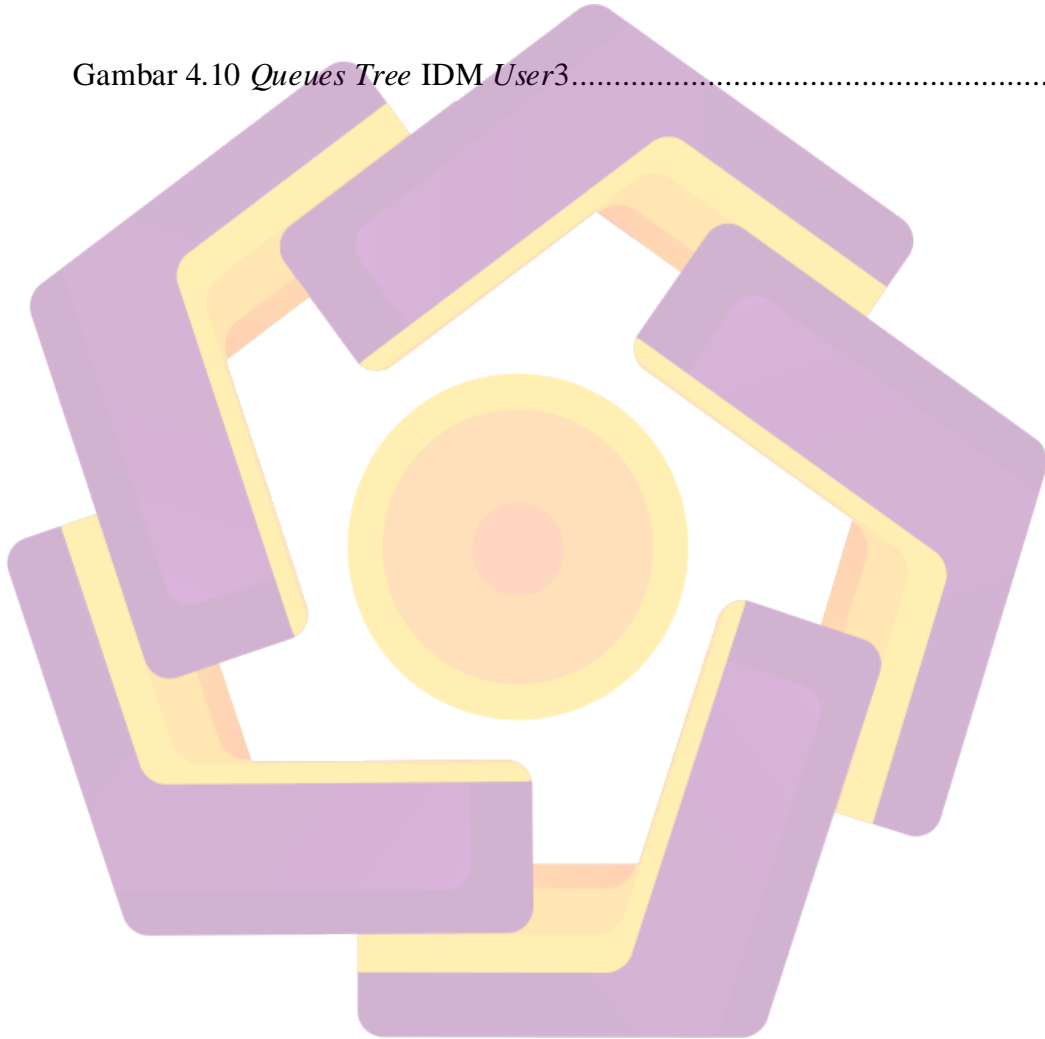
Gambar 4.6 *Queues Tree User2*..... 53

Gambar 4.7 *Queues Tree User3*..... 54

Gambar 4.8 *Queues Tree IDM User1*..... 54

Gambar 4.9 *Queues Tree IDM User2*..... 55

Gambar 4.10 *Queues Tree IDM User3*..... 55



## INTISARI

Dalam beberapa tahun terakhir, operator jaringan telah mulai mengimplementasikan fungsi jaringan berdasarkan teknologi baru yang disebut fungsi jaringan virtualisasi. Dalam jaringan berbasis virtualisasi, fungsi jaringan diimplementasikan secara virtual oleh perangkat lunak pada server. Virtualisasi memungkinkan untuk memilih kapasitas dan lokasi tanpa kendala fisik. Jaringan virtual dapat secara dramatis mengurangi konsumsi sumber daya jaringan. Tujuannya adalah untuk mengembangkan pedoman alokasi fungsi, yang menunjukkan berapa banyak kapasitas yang harus dimiliki setiap fungsi perutean virtual dan cara efektif untuk mengalokasikan fungsi pada rasio biaya perutean dengan rangkaian *bandwidth*.

Mengoptimalkan *bandwidth* dilakukan dengan perbandingan 2 (dua) metode yaitu *Simple Queues* dan *Queues Tree*. *Simple Queues* adalah cara limit dengan menggunakan batas sederhana berdasarkan *data rate*. *Simple Queues* merupakan cara termudah untuk melakukan manajemen *bandwidth* yang diterapkan pada jaringan skala kecil sampai menengah untuk mengatur pemakaian *bandwidth upload* dan *download* tiap *user*. *Queues Tree* adalah pembatasan yang sangat rumit karena batasan ini berdasarkan protokol, ports, IP Address, bahkan harus mengaktifkan fitur *Mangle* pada *Firewall* jika ingin menggunakan *Queue Tree*. *Queues Tree* berfungsi sebagai pembatas *bandwidth* pada MIKROTIK yang mempunyai dua koneksi internet karena paket *mark* lebih berfungsi dari pada di *Simple Queues*.

Hasil dari mengoptimalkan *bandwidth* menggunakan metode *Simple Queues* dengan 3 *user* adalah mendapatkan pembagian *rate transfer* yang sama rata yaitu 128Kb untuk setiap *user*. Hasil dari mengoptimalkan *bandwidth* menggunakan metode *Tree Queues* dengan 3 *user* adalah mendapatkan kecepatan *rate* 21.684 Kbps setiap *user*. Berdasarkan hasil dari perbandingan metode *Simple Queue* dan *Queue Tree*, penggunaan metode *Simple Queues* lebih baik untuk mengoptimalkan *bandwidth* pada jaringan *virtual router* karena alamat IP setiap *user* sudah ditetapkan oleh administrator sehingga monitoring klien lebih terjangkau.

Katakunci: *Simple Queue, Queue Tree, Bandiwidth, Virtual Router*



## **ABSTRACT**

*In recent years, network operators have started implementing network functions based on a new technology called network virtualization function. In virtualization-based networks, network functions are implemented virtually by software on the server. Virtualization makes it possible to select capacities and locations without physical constraints. Virtual networks can dramatically reduce network resource consumption. Its aim is to develop a function allocation guideline, which shows how much capacity each virtual routing function should have and how to effectively allocate functions at the ratio of the routing cost to the bandwidth chain.*

*Optimizing bandwidth is done by comparing 2 (two) methods, namely Simple Queues and Queues Tree. Simple Queues is a limit method using simple limits based on the data rate. Simple Queues is the easiest way to perform bandwidth management that is applied to small to medium scale networks to manage upload and download bandwidth usage for each user. Queues Tree is a very complicated limitation because this limitation is based on protocol, ports, IP Address, and you even have to activate the Mangle feature on the Firewall if you want to use the Queue Tree. Queues Tree functions as a bandwidth limiter on MIKROTIK which has two internet connections because the packet mark is more functional than Simple Queues.*

*The result of optimizing bandwidth using the Simple Queues method with 3 users is to get an even distribution of the transfer rate of 128Kb for each user. The result of optimizing bandwidth using the Tree Queues method with 3 users is to get a speed rate of 21,684 Kbps per user. Based on the results of the comparison of the Simple Queue and Queue Tree methods, the use of the Simple Queues method is better for optimizing bandwidth on the virtual router network because the IP address of each user has been assigned by the administrator so that client monitoring is more affordable.*

**Keywords:** *SimpleQueue, QueueTree, Bandiwidth, VirtualRouter*