SIMULASI PERBANDINGAN METODE QUEUE TREE DENGAN SIMPLE QUEUE UNTUK OPTIMALISASI MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN MIKROTIK ROUTERBOARD DI JARINGAN KANTOR BRS-AMPK RUMBAI PEKANBARU RIAU



NERSITAS ISLAM RIA

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik Universitas Islam Riau



153510364

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM RIAU PEKANBARU 2019

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

Nama NPM Jurusan

: 153510364

Teknik

: Restu Singgih

Texnik Informatika

Program Studi Jenjang Pendidikan Strata Satu (S

Judul Skrips

i Perbendingan Metode Queue Tree Dengan Simple Queue RejeRSITASIISIA/Metoduh Menggunakan Mikrotik Sard Di Jaringan Kantor BRS 40K Rumber Pekanbaru Riau Sumulasi Pe Arres

Format sistematika dan pembahasan materi pada masing-masing bab dan subbab dalam skripsi ini telah dipelajari dan dinilai relatif telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kriteria - kriteria dalam metode penulisan ilmiah. Oleh karena itu, skripsi mi dinilai layak dapat disetujui untuk disidangkan dalam ujian komprehensit

sobaru, 4 Oktober 2019

Dosen Pembimbing

PEKANBAF

APRI SISWANTO, S.Kom., M.Kom

Disahkan Oleh :

AS 15/ a abultas Feknik FBESZAINI, MT., MS., TR TEN : 68 03 02 098

Ketua Prodi Teknik Informatika A CA MA

AUSE LABELLÅPANSA, ST., M.Cs., M.Kom

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI UJIAN SKRIPSI

Nama : Restu Singgih

NPM : 153510364

usan : Teknik

Program Studi

Jenjang Pendidikan : Stran Satu (S1)

: Teknik Informatika

Judul Skripsi

Similasi Perbandingan Metode Odene Dee Dengan Simple Queue Untuk Optimalisasi Manajernen Bandwidth Menggunakan Mikrotik Routerboard Di Tarmgan Kantor BRS-AMPK Rambal Pekanbaru Riau

Skripsi ini secara kesetur tereshifai lelah Autoputi ketentuan ketentuan dan kaidah kaidah dalam penalisan penelitian ilmtah serta telah durit dan dapat dipertahankan dibadapan tim penguji. Oleh karena itu. Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menyatakan bahwa mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan Telah Lulus Mengikur Ojian Kumprehensif Pada Tanggal 4 Oktober 2019 dan diseruput serta diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sariana Strata Satu Bidang Ilimu Teknik Informatika.

Tim Penguji

1. Yudhi Arta, 51. M.Kom 2. Dr. Evizal, ST., M.Kog

Fakultas Teknik

ABD. EUDUS 7 MNI. MT. MS., TR NPL: 88.03 02 098

EKANBARU

Sebagai Tim Pengeti

Disetujai Oleh

sen Pembimbing

APRI SISWANTO, S.Kom., M.Kom

Disahkan Oleh :

Ketua Prodi Teknik Informatika 180 - CEE Decoli

AUSE LABELLAPANSA, ST., M.Cs., M.Kom

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Restu Singgih
Tempat/TglLahir	: INHIL, 06 Januari 1996
Alamat	: Beringin Makmur, RT 015/004, Kerumutan

Adalah mahasiswa Universitas Islam Riau yang terdaftar pada :

Fakultas Teknik Jurusan : Teknik Informatika Program Studi : Teknik Informatika Jenjang Pendidika : Fistrata-1 (S1)

Dengan ini menyatakan dengan sesunggulurya bahwa skripsi yang saya tulis adalah benar dan asli hasil dari penelitian yang telah saya lakukan dengan judul" Simulasi Perbandingan Metode Quene Tree Dengan Simple Queue Untuk Optimalisasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Mikrotik Routerboard Di Jaringan Kautor BRS-AMIPK Rumbai Pekanbaru Riau". Apabila dikemudian bari ada yang merasa dirugikan dan atau menuntut karena penelitian ini menggunakan Graejan melangan atau karya orang lain tanpa mencantumkan nama penulis yang bersangkutan, atau terbukti karya ilmiah ini bukan karya saya sendiri atau plagiat hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

> Pekanbaru, 23 Oktober 2019 Yang membuat pemyataan, MARTERAL MARTERAL

LEMBAR IDENTITAS PENULIS



Pekanbaru, 23 Oktober 2019

Restu Singgih

HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamu'alaikum Wr, Wb.

Alhamdulillah, puji dan rasa syukur yang tak terhingga penulis ucapkan tiada henti kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi dengan judul "Simulasi Perbandingan Metode Queue Tree Dengan Simple Queue Untuk Optimalisasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Mikrotik Routerboard Di Jaringan Kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau ".

Tugas akhir skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat strata satu (S1) di jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Islam Riau. Penulis menyadari tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, usaha yang penulis lakukan dalam menyelesaikan skripsi ini tidak akan membuahkan hasil. Oleh karena itu, dalam kesempatan kali ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

- Terkhususnya orang tua tercinta yakni Ayahanda Turip Sumoharjono dan Ibunda Sumiah. Kemudian abang-abang yakni Alm.wage, Suhardi dan Suhada , beserta keluarga besar yang tak henti-hentinya selalu mensuport penulis dan membantu dalam segi materi maupun doa-doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
- Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2015 yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih atas kebersamaan yang membangun semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

 Kepada seluruh anggota Gerakan Pramuka Universitas Islam Riau yang tidak bisa disebutkan satu persatu namanya. Terima kasih telah berbagi pengalaman.

Akhir kata penulis mohon maaf atas kekeliruan dan kesalahan yang terdapat dalam skripsi ini dan berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

EKANBARU

Pekanbaru, 23 Oktober 2019

Restu Singgih

KATA PENGANTAR

Assalaamu'alaikum Wr.Wb.

Segala puji bagi Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta nikmat yang tak terhingga, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "SIMULASI PERBANDINGAN METODE QUEUE TREE DENGAN SIMPLE QUEUE UNTUK OPTIMALISASI MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN MIKROTIK ROUTERBOARD DI JARINGAN KANTOR BRS-AMPK RUMBAI PEKANBARU RIAU" Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis sadar bahwa tanpa bantuan dan bimbingan berbagai pihak lain maka skripsi ini sulit untuk terwujud. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesarbasarnya kepada yang terhormat:

- 1. Bapak Ir. H. Abd. Kudus Zaini. MT selaku Dekan Fakultas Teknik.
- Ibu Ause Labellapansa, ST.,M.Kom selaku ketua Program Studi Teknik Informatika.
- 3. Bapak Apri Siswanto, S.Kom.,M.Kom selaku pembimbing l yang telah ikhlas dan sabar memberikan bimbingan dan arahan di tengah kesibukan beliau.
- 4. Seluruh Dosen Prodi Teknik Informatika yang mendidik serta memberi arahan.

- Kepada Seluruh Staff Tata Usaha Teknik yang telah membantu dalam kelancaran proses penyelesaian skripsi ini.
- Kedua orang tua dan keluarga, yang selalu mendo'akan, serta memberikan dukungan yang sangat baik.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat menambah ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.ERSITAS ISLAM RIAU

Pekanbaru, 23 Oktober 2019

Restu Singgih

Simulasi Perbandingan Metode *Queue Tree* Dengan *Simple Queue* Untuk Optimalisasi Manajemen *Bandwidth* Menggunakan Mikrotik Routerboard Di Jaringan Kantor BRS-AMPK Rumbai

Pekanbaru Riau

Restu Singgih

Fakultas Teknik

Program Studi Teknik Informatika

Universitas Islam Riau

Email : restusinggih@student.uir.ac.id

ABSTRAK

Pada saat ini di Kantor BRS-AMPK(Balai Rehabilitasi Sosial Anak yang Memerlukan Perlindungan Khusus) Rumbai Pekanbaru Riau, sudah menyediakan *bandwidht* yang cukup untuk setiap *client* nya. Namun tidak ada manajemen pemakaian *bandwidth* sehingga Permasalahan yang sering di hadapi Kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau berhubungan dengan akses jaringan *internet* yaitu koneksi *internet* menjadi lambat pada saat melakukan browsing, *download* maupun *upload*. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dibutuhkannya sebuah teknologi jaringan yaitu suatu *device* yang dapat melakukan manajemen antar jaringan. Adapun konfigurasi jaringan yang akan dibangun adalah "Simulasi Perbandingan Metode *Queue Tree* Dengan *Simple Queue* Untuk Optimalisasi Manajemen *Bandwidth* Menggunakan Mikrotik Routerboard Di Jaringan Kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau"

Kata Kunci : Bandwidth, Queue Tree, Simple Queue Perbandingan

Comparison Simulation of Queue Tree Method with Simple Queue for Optimizing Bandwidth Management Using Mikrotik Routerboard in Network BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau

> Restu Singgih Faculty of Engineering Informatics Engineering Program Islamic University of Riau Email: <u>restusinggih@student.uir.ac.id</u>

ABSTRACT

At this time in the BRS-AMPK Office (Child Social Rehabilitation Center that Needs Special Protection), Rumbai Pekanbaru, Riau, has provided sufficient bandwidth for each of its clients. However, there is no bandwidth usage management, so the problem often faced by the BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau Office is related to internet network access, which is the internet connection becomes slow when browsing, downloading or uploading. To solve these problems, a network technology is needed, which is a device that can manage between networks. The network configuration that will be built is "Simulation Comparison of Queue Tree Method with Simple Queue for Optimizing Bandwidth Management Using Mikrotik Routerboard in BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau Network"

Keywords: Bandwidth, Queue Tree, Simple Queue Comparison

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

Halaman

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	
LEMBAR IDENTITAS PENULIS	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
KATA PENGANTAR.	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACK	vi
DAFTAR ISI	V
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Lat <mark>ar Belakang</mark>	1
1.2 Ide <mark>nti</mark> fikasi Mas <mark>al</mark> ah	2
1.3 Rum <mark>us</mark> an Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Studi Kepustakaan	5
2.2 Dasar Teori	9
2.2.1 Manajemen Jaringan	9
2.2.2 Tipe Jaringan Komputer	9
2.2.3 Topologi Jaringan	12
2.2.4 IP Address	15
2.2.5 Mikrotik Routerboard	17

	2.2.6 Mikrotik Router Operating System	17
	2.2.7 Switch	18
	2.2.8 Modem	18
	2.2.9 Winbox	19
	2.2.10 <i>Queue Tree</i>	19
	2.2.11 Simple Queue	20
BAB III M	IETODOLOGI PENELITIAN	. 21
3.1	Metode penelitian	21
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	21
	3.2.1 Spesifikasi Perangkat Lunak	21
	3.2.2 Spesifikasi Perangkat Keras	22
3.3	Jenis Data	22
3.4	Metode Pengumpulan Data	22
3.5	Analisa Sistem Jaringan Yang Sedang Berjalan	23
	3.5.1 Topologi Jaringan Kantor Brs-Ampk Rumbai Pekanbaru Riau	. 23
3.6	Bandwidth Client	24
3.7	Alternatif Pemecahan Masalah	25
3.8	Perencanaan Topologi Usulan	26
3.9	Diagram Perencanaan Alur Sistem	28
BAB IV H	ASIL <mark>D</mark> AN PEMBAHASAAN	29
4.1	Hasil Sebelum Konfigurasi	29
4.2	Hasil Konfigurasi	31
	4.2.1 Hasil Konfigurasi Manajement Bandwidth Simple Queue	31
	4.2.2 Hasil Konfigurasi Menajement Bandwidth Queue Tree	. 32
	4.2.3 Hasil Perbandingan Simple Queue Dengan Queue Tree	. 34
4.3	Konfigurasi Awal Pada Mikrotik	37
4.4	Konfigrasi Routing Dinamis	38
4.5	Konfigurasi Dns (Domain Name Server)	40
4.6	Konfigurasi Nat (Network Address Translation)	41
4.7	Uji Koneksi Jaringan	43

4.8 Konfigurasi IP Client	
4.9 Konfigurasi Dhcp Server	
4.10 Konfigurasi Wireles	
4.11 Konfigurasi Simple Queue	56
4.12 Queue Tree	
4.12.1 Konfigurasi Mangle	
4.12.2 Konfigurasi Queue Tree	61
4.13 Pengujian Hasil Konfigurasi	63
4.13.1 Pengujian Hasil Konfigurasi Simple Queue	
4.13.2 Pengujian Hasil Konfigurasi Wifi Simple Que	ие 64
4.13.3 Pengujian Hasil Konfigurasi Queue Tree	
4.13.4 Pengujian Hasil Konfigurasi Wifi Queue Tree	
4.14 Hasil Dan Pengukuran Bandwidth, Throughtput, Del	ay, Jitter, Packet
Loss	67
' KES <mark>IMPULAN D</mark> AN SARAN	
5.1 Kesimpulan	
5.2 Saran	
	 4.8 Konfigurasi IP <i>Client</i>

... 72

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terkait 7	
Tabel 2.2 Kelas IP Address 1	5
Tabel 3.1 Spesifikasi Hardware 22	2
Tabel 3.2 Bandwidth jaringan Kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau 23	5
Tabel 4.1 Uji Test Speed Sebelum Konfigurasi 30	0
Tabel 4.2 Perbandingan Simple Queue Dan Queue Tree 33	5
Tabel 4.3 Uji Test Speed Simple Queue 62	3
Tabel 4.4 Uji Test Speed Saat Download Simple Queue 62	3
Tabel 4.5 Uji <i>Test Speed</i> Wifi <i>Simple Queue</i>	4
Tabel 4.6 Uji <i>Test Speed Queue Tree</i>	5
Tabel 4.7 Uji <i>Test Test Speed</i> Saat <i>Download Queue Tree</i> 65	5
Tabel 4.8 Uji Test Speed Wifi Queue Tree 60	6
Tabel 4.9 Pen <mark>gukuran Band</mark> width, Throughtput, Delay, Jitter, Packet Loss Simple	
<i>Que<mark>ue</mark></i> 68	8
Tabel 4.10 Pengukuran Bandwidth, Throughtput, Delay, Jitter, Packet Loss Queue	

Tree _____ 69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Local Area Network	10
Gambar 2.2 Metropolitan Area Network	11
Gambar 2.3 <i>Wide Area Network</i>	. 12
Gambar 2.4 Topologi <i>Bus</i>	. 13
Gambar 2.5 Topologi <i>Star</i>	. 14
Gambar 2.6 Topologi <i>Ring</i>	. 14
Gambar 2.7 Router Mikrotik Rb941-2nd	. 17
Gambar 2.8 Switch Tp-Link 8 Port	. 18
Gambar 2.9 Modem Huawei	. 19
Gambar 2.10 Queue Tree	. 20
Gambar 2.11 Simple Queue	. 20
Gambar 3.1 Topologi Jaringan Kantor Brs-Ampk Rumbai Pekanbaru Riau	. 24
Gambar 3.2 Perencanaan Topologi Kantor Brs-Ampk Rumbai Pekanbaru Riau	. 26
Gambar 3.3 Perencanaan Topologi Physical	. 27
Gambar 3.4 Perencanaan Topologi Logical	. 27
Gambar 3.5 Diagram Simulasi Sistem	. 28
Gambar 4.1 Test Speed Sebelum Konfigurasi	. 29
Gambar 4.2 Download IDM Sebelum Konfigurasi	. 30
Gambar 4.3 Hasil Konfigurasi Simple Queue	. 31
Gambar 4.4 Hasil Speed Test Simple Queue	. 32
Gambar 4.5 Hasil Download IDM Simple Queue	. 32
Gambar 4.6 Hasil Konfigurasi Queue Tree	. 33
Gambar 4.7 Hasil Speed Test Queue Tree	. 33
Gambar 4.8 Hasil Download IDM Queue Tree	. 34
Gambar 4.9 Grafik Metode Simple Queue	. 36
Gambar 4.10 Grafik Metode Queue Tree	. 36
Gambar 4.11 Running Winbox	. 37

	Gambar 4
	Gambar 4
P	Gambar 4
erj	Gambar 4
nd	Gambar 4
D	Gambar 4
lks	Gambar 4
um	Gambar 4
n U	Gambar 4
Jm	Gambar 4
ada İV(Gambar 4
lah	Gambar 4
Ar	Gambar 4
sip	Gambar 4
Mi	Gambar 4
lik an	Gambar 4
	Gambar 4
lia	Gambar 4
III	Gambar 4
	Gambar 4

Gambar 4.12 <i>Login</i> Winbox	38
Gambar 4.13 Konfigurasi DHCP Client ether1	38
Gambar 4.14 Menambah DHCP Client Ether1	39
Gambar 4.15 New DHCP Client Ether1	39
Gambar 4.16 DHCP Client Ether1	39
Gambar 4.17 Konfigurasi DNS	40
Gambar 4.18 Setting DNS	40
Gambar 4.19 Konfigurasi NAT	41
Gambar 4.20 Menambah NAT	41
Gambar 4.21 New NAT Rule	42
Gambar 4.22 Nat Action	42
Gambar 4.23 Hasil Konfigurasi NAT	42
Gambar 4.24 Ping Google	43
Gambar 4.25 IP Address Client Ether2	43
Gambar 4.26 Address List Ether2	44
Gambar 4.27 Konfigurasi DHCP Server Ether2	44
Gambar 4.28 DHCP Server Ether2	45
Gambar 4.29 DHCP Server Interface Ether2	45
Gambar 4.30 DHCP Address Space Ether2	46
Gambar 4.31 Gateway DHCP Network Ether2	46
Gambar 4.32 Address to Give Out Ether2	47
Gambar 4.33 DNS Servers Ether2	47
Gambar 4.34 Lease Time Ether2	48
Gambar 4.35 DHCP Completed Ether2	48
Gambar 4.36 Setting Wireles	49
Gambar 4.37 Interface Wlan1 Wireless	49
Gambar 4.38 Interface Wlan1 HT	49
Gambar 4.39 Security Profile	50
Gambar 4.40 Konfigurasi Security Profile	50
Gambar 4.41 Enable Wlan1	50

х

Gambar 4.42 IP Address Wifi	
Gambar 4.43 Menambah Address List Wlan1	
Gambar 4.44 IP Address List Wlan1	
Gambar 4.45 Konfigurasi DHCP Server Wlan1	
Gambar 4.46 DHCP Server Wlan1	
Gambar 4.47 DHCP Server Interface Wlan1	
Gambar 4.48 DHCP Address Space Wlan1	53
Gambar 4.49 Gateway DHCP Network Wlan1	53
Gambar 4.50 Address to Give Out Wlan1	
Gambar 4.51 DNS Servers Wlan1	
Gambar 4.52 <i>Lease Time</i> Wlan1	55
Gambar 4.53 DHCP Completed Wlan1	55
Gambar 4.54 Hasil Konfigurasi DHCP Server Wlan1	55
Gambar 4.55 Queue List Simple Queue	56
Gambar 4.56 Simple Queue Total-Bandwidth	56
Gambar 4.57 Limit Upload Dan Download Simple Queue	57
Gambar 4.58 Advance Simple Queue	57
Gambar 4.59 Simple Queue	58
Gambar 4.60 Mark Connection Upload	59
Gambar 4.61 New Connection Upload	59
Gambar 4.62 Mark Packet Upload	60
Gambar 4.63 New Packet Mark Upload	60
Gambar 4.64 Hasil Konfigurasi Mangle	61
Gambar 4.65 Kofigurasi Queue Tree	61
Gambar 4.66 Queue Tree Upload	62
Gambar 4.67 <i>Queue Tree Download</i>	62
Gambar 4.68 Import CSV Simple Queue	67
Gambar 4.69 Import CSV Queue Tree	68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan teknologi jaringan pada saat ini berkembang semakin pesat seiring dengan bertambahnya pengguna. Terutama pada jaringan internet yang mana jaringan internet pada era ini sudah sangat vital keberadaannya. Jaringan komputer merupakan sekelompok komputer yang menggunakan protokol komunikasi untuk dapat saling berkomunikasi dan berbagi data atau informasi. Internet juga dapat diartikan sebagai jaringan komputer dalam arti jaringan yang lebih luas. Dengan adanya *internet*, berbagai kemudahan telah didapatkan baik di bidang pendidikan, komunikasi, keuangan sampai dengan bidang pemerintahan.

Dalam upaya peningkatan produktivitas kerja dapat dilakukan dengan memaksimalkan penggunaan jaringan komputer. Hal inilah yang menjadi faktor dimana banyak perusahaan ataupun instansi-instansi pemerintah yang selalu meningkatkan performa jaringan komputernya. Sebab jaringan komputer bagi suatu perusahaan atau instansi pemerintahan memiliki banyak manfaat, antara lain dapat melakukan pengiriman data secara cepat dan efisien, mengakses *file* baik untuk *download* maupun *upload* serta dapat melakukan penghematan biaya.

Permasalahan yang sering dihadapi di Kantor BRS-AMPK(Balai Rehabilitasi Sosial Anak yang Memerlukan Perlindungan Khusus) Rumbai Pekanbaru Riau berhubungan dengan akses jaringan *internet* adalah koneksi *internet* menjadi lambat pada saat melakukan browsing, *download* maupun *upload*. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dibutuhkannya sebuah teknologi jaringan yaitu suatu *device* yang dapat melakukan manajemen antar jaringan yang ada. *Device* tersebut disebut dengan router mikrotik routerboard.

Router yang digunakan adalah router mikrotik yang dimaksudkan untuk memanajemen bandwidth di sesuaikan dengan kebutuhan di masing masing bagian kantor, Konfigurasi mikrotik yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan winbox hal ini memudahkan administrator dalam memantau akses internet yang dilakukan oleh masing-masing user karena telah dilakukan manajemen bandwidth tersebut.

Hal inilah yang menjadi latar belakang perancangan manajemen bandwith bagaimana mengoptimalkan bandwidth yang ada agar bandwidth menjadi efisien dan tidak tarik menarik antara pengguna yang satu dengan yang lainnya. Maka penulis memberi judul pada penelitian ini "Simulasi Perbandingan Metode Queue Tree Dengan Simple Queue Untuk Optimalisasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Mikrotik Routerboard Di Jaringan Kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau".

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang dapat diambil dari latar belakang tersebut sebagai berikut "Permasalahan berhubungan dengan akses *internet* adalah koneksi *internet* menjadi lambat pada saat melakukan browsing, *download* maupun *upload*".

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas sebelumnya, maka permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah :

Bagaimana Merancang konfigurasi *mikrotik* dengan pembagian *bandwidth* dengan membandingkan metode *Queue Tree* dan *simple queue*.

UNIVERSITAS ISLAM RIAL

1.4 Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan waktu, biaya, dan kemampuan penelitian maka penelitian ini dibatasi dalam hal:

- 1. Penggunaan *Winbox* sebagai *GUI (Graphical User Interface)* dalam konfigurasi *mikrotik*.
- 2. Hanya berfokus pada satu tempat yaitu Jaringan Kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau.
- 3. Tipe jaringan yang di gunakan LAN dan topologi yang dipakai adalah Star.
- 4. Hanya melakukan Simulasi dan simulasi ini bisa dilaksanakan di rumah jl.ketapang no.18 yang memiliki koneksi internet.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

 Semua bagian unit komputer mendapatkan *bandwidth* sesuai dengan kebutuhan kinerja *user*.

- 2. Semua komputer dapat menggunakan *internet* dengan lancar dan stabil walaupun semua unit komputer menggunakan *internet* dalam waktu yang bersamaan.
- 3. Membangun menajemen *bandwidth* (*bandwidth limiter*) dengan menggunakan *router mikrotik*.

ERSITAS ISLAM RIAU

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

- 1. Memberikan solusi terbaik untuk memanajemen bandwidth.
- 2. Membantu admin untuk mengontrol *bandwidth* agar tidak ada client yang menggunakan *bandwidth* berlebih.
- 3. *Client* akan merasa nyaman menggunakan internet tanpa gangguan dari *client* lain.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan yang pertama adalah berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Widia, Pradipta (2017), tentang Manajemen *Bandwidth* Dengan *Router* Mikrotik Di PT(perseroan terbatas) Laser Jaya Sakti. Dengan latar belakang yaitu PT. Laser Jaya Sakti merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pembuatan spare part untuk pertambangan oil dan gas.

PT. Laser Jaya Sakti memiliki alokasi *bandwidth* Sekitar 5 Mb, agar *bandwidth* yang dimiliki dapat di gunakan dengan maksimal dan stabil di setiap bagian yang dikoneksikan ke internet akan di lakukan manajement *bandwidth* agar semua rungan mendapat akses internet yang lancar. Persamaan penelitian ini dengan penelitian tersebut yaitu sama-sama membahas Manajemen *Bandwidth* yang menjadi perbedaan adalah penelitian terdahulu Manajemen *Bandwidth* menggunakan metode *simple queue*.

Studi kepustakaan yang kedua adalah berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ardiansa, Primananda, Hanafi (2017), tentang Manajemen *Bandwidth* dan Manajemen Pengguna pada Jaringan Wireless Mesh Network dengan *Mikrotik*. Dengan latar belakang yaitu Saat ini telah dikembangkan topologi berbasis *wireless* yaitu *Wireless Mesh Network* (WMN). WMN adalah jaringan *wireless* yang menggunakan topologi *mesh* dengan konsep hubungan dari setiap AP (*access point*) yang ada sehingga membentuk sebuah jaringan fisik. Jika salah satu AP mengalami kerusakan, maka peranannya akan diambil oleh AP lainnya.

Studi kepustakaan Yang Ketiga Adalah Berdasarkan Penelitian Yang Dilakukan Oleh Wilmadi (2013), Tentang Analisis Management Bandwidth Dengan Metode Pcq (Per Connection Queue) Dan Htb (Hierarchical Token Bucket) Dengan Menggunakan Router Mikrotik. Dengan latar belakang yaitu Tiap-tiap lavanan mempunyai karakteristik penggunaan jaringan yang berbedabeda Maka manajemen *bandwidth* sangat di perlukan, ada 2 metode manajemen bandwidth yang dapat digunakan atau di terapkan pada client yaitu metode PCQ (Peer ConnectionQueue) dan HTB (HierarchicalToken Bucket) Managament bandwidth ini diharapkan dapat membagi bandwidth sesuai dengan kelas pengguna dan melihat pada kebutuhanya sehingga tidak mengganggu aktivitas akses pengguna yang lain. Dengan manajemen bandwidth ,dapat dilakukan pengaturan bandwidthsesuai dengan kebutuhan.Penelitian ini membahas tentang manajemen bandwidth dengan memanfaatkan mikrotik sebagai Router. Pemanfaatan Mikrotik ini juga digunakan untuk manajemen bandwidth, kestabilan dan efisiensi software manajemen bandwidth serta keuntungan penggunaan mikrotik RouterOS untuk manajemen bandwidth. Persamaan penelitian ini dengan penelitian tersebut yaitu sama-sama membahas Manajemen Bandwidth yang menjadi perbedaan adalah penelitian terdahulu menggunakan metode PCQ (Peer Connection Queue) dan HTB (HierarchicalToken Bucket). Merujuk dari beberapa jurnal yang telah penulis cantumkan diatas dapat disimpulkan bahwa Manajemen *Bandwidth* diharapkan dapat membagi bandwidth sesuai dengan kelas pengguna dan melihat pada kebutuhanya. Berikut ini tabel persamaan dan perbedaan dari penelitian sebelumnya

Nama Banulia Hagil			Perbedaan	
tahun dan judul	Danalitian	Persamaan	Penelitian	Rencana
tanun dan judui	Penentian	ITAS ISLAM	Terdahulu	Penelitian
I Dewa Made	Penelitian ini	Manajemen	manajmen	Simulasi
Widia, Pramudy	membahas	Bandwidth	bandwith	Perbandingan
Atma Pradipta	tentang		bandwidth	Metode
(2017), tentang	Manajemen		dengan	Queue Tree
Manajemen	Bandwidth Di		Metode	Dengan
Bandwidth	Pt. Laser Jaya		Simple Queue	Simple Queue
Dengan Router	Sakti karna	Real Property lies		Untuk
Mikrotik Di Pt.	bandwidth			Optimalisasi
Laser Jaya Sakti	yang akan di	HILLS S	777	Manajemen
	berikan ke	1163		Bandwidth
	setiap bagian			Menggunakan
	berbeda-beda		10	Mikrotik
	tergantung			Routerboard
	kebutuhan			Di Jaringan
	internet di	ANBAK	9	Kantor BRS-
	masing-	and the second	9	AMPK
	masing	4		Rumbai
	bagian.	1.5		Pekanbaru
				Riau
Galeh Fatma Eko	Penelitian ini	Manajemen	Manajemen	Simulasi
Ardiansa,	membahas	Bandwidth	Bandwidth	Perbandingan
Rakhmadhany	Manajemen	-00-	dan	Metode
Primananda,	Bandwidth		Manajemen	Queue Tree
Mochammad	dan		Pengguna	Dengan
Hannats Hanafi	Manajemen		pada Jaringan	Simple Queue
(2017), tentang	Pengguna		Wireless Mesh	Untuk
Manajemen	pada Jaringan		Network	Optimalisasi
Bandwidth dan	Wireless			Manajemen
Manajemen	Mesh			Bandwidth
Pengguna pada	Network			Menggunakan
Jaringan Wireless	dengan			Mikrotik
Mesh Network	Mıkrotik.			Routerboard
dengan Mikrotik				Di Jaringan
				Kantor BRS-
				AMPK

Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian

				Rumbai
				Pekanbaru
				Riau
Kadek Agustia	Penelitian ini	Manajemen	Analisis	Simulasi
Wilmadi (2013),	membahas	Bandwidth	Management	Perbandingan
Tentang Analisis	tentang		Bandwidth	Metode
Management	Analisis		Dengan	Queue Tree
Bandwidth	Management	0000	Metode Pcq	Dengan
Dengan Metode	Bandwidth		(Per	Simple Queue
Pcq (Per	Dengan		Connection	Untuk
Connection 🥏	Metode Pcq	TAS ISLAM	<i>Queue</i>) Dan	Optimalisasi
<i>Queue</i>) Dan Htb	(Per		Hib	Manajemen
(Hierarchical	Connection	- N	(Hierarchical	Bandwidth
Token Bucket)	Queue) Dan		Token Bucket)	Menggunakan
Dengan	Htb			Mikrotik
Menggunakan	(Hierarchical			Routerboard
Router Mikrotik	Token			Di Jaringan
0	Bucket)			Kantor BRS-
	Dengan			AMPK
	Menggunakan	HIGS	777	Rumbai
	Router	1 2 3		Pekanbaru
	Mikrotik			Riau

Pada kasus ini penulis membahas tentang Simulasi Perbandingan Metode Queue Tree Dengan Simple Queue Untuk Optimalisasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Mikrotik Routerboard Di Jaringan Kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau. dengan latar belakang sebagai berikut Jaringan komputer merupakan sekelompok komputer yang menggunakan protokol komunikasi untuk dapat saling berkomunikasi dan berbagi data atau informasi. Internet juga dapat diartikan Dengan adanya *internet*, berbagai kemudahan telah didapatkan baik di bidang pendidikan, komunikasi, keuangan sampai dengan bidang pemerintahan. Dalam upaya peningkatan produktivitas kerja dapat dilakukan dengan memaksimalkan penggunaan jaringan komputer. Hal inilah yang menjadi faktor dimana banyak perusahaan ataupun instansi-instansi pemerintah yang selalu meningkatkan performa jaringan komputernya. Sebab jaringan komputer bagi suatu perusahaan atau instansi pemerintahan memiliki banyak manfaat, antara lain dapat melakukan pengiriman data secara cepat dan efisien, mengakses *file* baik untuk download maupun upload serta dapat melakukan penghematan biaya.

2.2 Dasar Teori

VERSITAS ISLAM RIAL 2.2.1 Mana<mark>jemen Ja</mark>ringan

Menurut Nugroho (2014) menyimpulkan bahwa "Manajeman jaringan merupakan kemampuan untuk mengontrol dan memonitor sebuah jaringan komputer dari sebuah lokasi".

2.2.2 Tipe Jaringan Komputer

Menurut rendra dan farhan(2015), jaringan kumputer merupakan sekumpulan komputer network yang saling terhubung dan dapat saling berkomunikasi dengan media tertentu sebagai penghubungnya ,yaitu dapat menggunakan kabel atau wireles, ada tiga tipe pembagian jaringan berdasarkan luas cakupannya antara lain:

1. Local Area Network (LAN)

Local Area Network (LAN) menghubungkan dua perangkat atau lebih di wilayah geografis yang terbatas, biasanya di dalam gedung yang sama, sehingga setiap perangkat di jaringan dapat berkomunikasi dengan setiap perangkat lainnya." Dari kutipan tersebut dapat diartikan sebagai berikut: Local Area *Network (LAN)* menghubungkan dua atau lebih perangkat di dalam area geografis yang terbatas, biasanya berada di dalam gedung yang sama, sehingga setiap

perangkat pada jaringan dapat berkomunikasi dengan perangkat lain, Skema jaringan LAN dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



2. *Metropolitan Area Network* (MAN)

Menurut O'Brien dan Marakas (2011), menjelaskan bahwa "Bila wide area network mengoptimalkan area geografis tertentu, maka jaringan Metropolitan Area Network (MAN). MAN juga dapat bergantung pada jalur komunikasi dengan kecepatan data sedang-ke-tinggi. " Dari kutipan tersebut dapat diartikan sebagai berikut: Ketika Wide Area Network mengoptimalkan area geografis yang spesifik, ini bisa disebut dengan Metropolitan Area Network (MAN). MAN juga dapat bergantung pada saluran komunikasi dari data dengan rating sedang sampai tinggi. Metropolitan Area Network (MAN) pada dasarnya merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar dan biasanya memakai teknologi yang sama dengan LAN. MAN dapat mencakup kantor-kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau juga sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum. MAN mampu menunjang data dan suara, dan bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televisi kabel. MAN hanya memiliki sebuah atau dua buah kabel dan tidak mempunyai *elemenswitching*, yang berfungsi untuk mengatur paket melalui beberapa kabel *output*. Adanya *elemen switching* membuat rancangan menjadi sederhana, Skema jaringan MAN dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.2 Metropolitan Area Network

3. *Wide Area Network* (WAN)

Menurut Rainer dan Casey (2013), "Wide Area Networks (WANs) adalah jaringan yang mencakup wilayah geografis yang luas. WAN biasanya menghubungkan beberapa LAN." Yang Dari kutipan tersebut dapat diartikan sebagai berikut: Wide Area Networks (WANs) adalah jaringan yang mencakup area geografis yang besar. WAN secara khusus menghubungkan beberapa LAN. Wide Area Network (WAN) merupakan jaringan yang lebih besar dari MAN dan mencakup daerah geografis yang luas, seringkali mencakup sebuah negara atau benua. WAN terdiri dari kumpulan mesin yang bertujuan unuk menjalankan program-program (aplikasi) pemakai, Skema jaringan WAN dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.3 Wide Area Network

2.2.3 Topologi Jaringan

Menurut Mualifah (2013) menjelaskan bahwa memberi batasan bahwa topologi jaringan merupakan susunan antar komputer secara fisik dalam suatu jaringan. Cara untuk menguraikan bagaimana komputer terhubung dalam suatu jaringan komputer dikenal dengan istilah Topologi. Topologi fisik menguraikan *layout* aktual dari perangkat keras jaringan, sedangkan topologi logika menguraikan perilaku komputer dalam jaringan dari sudut pandang operator. Pada umumnya jaringan menggunakan satu atau lebih topologi fisik. Topologi fisik terdiri dari *BUS, STAR*, dan *RING*. Topologi jaringan terbagi menjadi dua jenis golongan, yaitu :

1. Topologi Fisik Jaringan

Topologi fisik yang sering digunakan saat ini dalam membangun jaringan adalah sebagai berikut:

A. Topologi Bus

Beberapa *host* dihubungkan dengan jalur data *backbone* tunggal, yaitu berupa kabel lurus panjang. Topologi ini Pada umumnya menggunakan kabel koaksial. Komputer yang dihubungkan dalam jaringan berpengaruh terhadap *performance* jaringan karena hanya satu komputer dapat mengirimkan data dan komputer lain akan menunggu sampai data tersebut terkirim. Hal ini lah yang disebut dengan topologi pasif. Jika ada salah satu bagian kabel yang rusak maka sistem jaringan akan secara keseluruhan rusak, Skema Topologi *Bus* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.4 Topologi Bus

B. Topologi Star

Semua *clien* akan di hubungkan pada satu titik. Titik ini biasanya berupa sebuah *hub* atau *switch*. Namun dengan adanya sentralisasi diperlukan kabel yang lebih banyak dibanding jenis topologi yang lain. Jika satu komputer saja

yang rusak maka tidak akan mempengaruhi komputer lainya, Skema Topologi *Star* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



C. Topologi Ring

Topologi *Ring* disebut juga dengan topologi aktif, karena masing-masing komputer akan mengulangi sinyal data yang telah dikirim untuk diteruskan ke komputer selanjutnya. Salah satu metode yang digunakan dalam *transmisi* data adalah *tokenpassing*. Jika ada kerusakan pada kabel maka akan mempengaruhi kepada semua perangkat yang terhubung, Skema Topologi *Bus* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.6 Topologi Ring

2.2.4 IP Address

Menurut Wardoyo (2014), menyimpulkan bahwa "TCP/IP (*Transmission Control Protocol Internet Protocol*) adalah standar komunikasi data yang digunakan oleh komunitas *internet* dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam suatu jaringan". *Internet Protocol* (IP) berfungsi menyampaikan *datagram* dari satu komputer ke komputer lain tanpa tergantung dengan media komunikasi yang digunakan. Oleh karena itu IP memegang peranan yang sangat penting dalam jaringan Alamat-alamat IP panjangnya 32 bit dan dibagi menjadi 2 bagian, yaitu:

1. Network ID

Network ID adalah bagian dari alamat IP mewakili jaringan fisik dan *host*, setiap komputer disebuah jaringan akan memiliki *network ID* yang sama.

KANBAR

2. Host ID

Host ID adalah bagian yang mewakili bagian individu dan alamat, tiap komputer memiliki *host ID* yang berbeda.

Berdasarkan jumlah Host IP Address dibagi menjadi 5 kelas, yaitu :

Kelas	Dari	Sampai	Net id	Host id
А	1	126	126	16.277.214
В	128	191	16.384	65.543
С	192	223	2.097.152	254
D	224	239	-	-
Е	240	255	-	-

Tabel 2.2 Ke	las Ip	Addre	ess
--------------	--------	-------	-----

A. IP Address Kelas A

IP Address kelas A diberikan untuk jaringan dengan jumlah *host* yang sangat besar. Pada kelas ini *Network ID* adalah 8 *bit* pertama, sedangkan *hostnya* adalah 24 *bit* berikutnya.Sebagai contoh jika IP *Address* adalah 117.47.5.5 maka *Network ID* tersebut adalah 117 dan *Host ID* dari *IP* tersebut adalah 47.5.5.

B. IP Address Kelas C

IP Address kelas B digunakan untuk jaringan yang berukuran sedang. Jika *IP Address* kelas B adalah 133.92.12.5, maka *Network ID*nya adalah 133.92 dan *Host ID* nya adalah 12.5.

C. IP Address Kelas C

IP Address kelas C digunakan untuk jaringan yang lebih kecil seperti Local Area Network (LAN). Jika IP kelas C adalah 192.168.1.1, maka Network ID nya adalah 192.168.1 dan Host ID nya adalah 1

D. IP Address Kelas D

IP *address* kelas D digunakan untuk keperluan IP multicasting. 4 bit pertama IP address kelas D di set 1110. Bit-bit berikutnya diatur sesuai keperluan multicast group yang menggunakan IP address ini. Dalam multicasting tidak dikenal network bit dan host bit.

E. IP Address Kelas E

IP address kelas E tidak digunakan untuk umum. 4 bit pertama IP address ini de set 1111.

2.2.5 Mikrotik Routerboard

Menurut Pamungkas (2016), Mikrotik *routerboard* merupakan sebuah perangkat jaringan komputer yang menggunakan Mikrotik RouterOS yang berbasis Linux dan diperuntukkan bagi *network* router. Mikrotik *routerboard* memiliki beberapa fasilitas seperti *bandwith management, stateful firewall, hotspot for plug and play access, remote* Winbox GUI *admin,* dan *routing.* Administrasi Mikrotik *routerboard* bisa dilakukan melalui *Windows*

application (Winbox), Berikut adalah gambar router yang di tunjukan oleh gambar 2.7 :



Gambar 2.7 Router Mikrotik RB941-2nD

2.2.6 Mikrotik Router Operating System

RouterOS[™], merupakan sistem operasi Linux base yang diperuntukkan sebagai network router. Untuk melakukan konfigurasi bisa di lakukan

menggunakan aplikasi Winbox. PC yang akan dijadikan router mikrotik pun tidak memerlukan resource yang cukup besar untuk penggunaan standard, misalnya hanya sebagai gateway. (Muhammad Syarif Pagala. 2017).

2.2.7 Switch

Menurut Micro (2012) mendefinisikan "Switch merupakan suatu device pada jaringan yang secara konseptual berada pada layer 2 (Datalink Layer) dan ada yang layer 3 (Network Layer). Switch pada umumnya lebih cerdas dibandingkan dengan hub, memiliki performa yang lebih tinggi, dan harganya relatif lebih mahal dari hub. Kelebihan dari switch, antara lain mampu mentransmisikan paket-paket data ke tujuan dengan tepat", Berikut adalah gambar switch yang di tunjukan oleh gambar 2.8 :

Gambar 2.8 Switch TP-Link 8 Port

2.2.8 Modem

Menurut Aditya (2011) menjelaskan bahwa " Modem (*Modulator Demodulator*), *Modulator* merupakan bagian yang mengubah sinyal informasi kedalam sinyal pembawa (*carrier*), Sedangkan *Demodulator* adalah bagian yang memisahkan sinyal informasi yang berisi data pesan. Sehingga istilah modem adalah alat komunikasi dua arah (menggabungkan keduanya).Data dari computer
yang berbentuk sinyal digital diubah menjadi sinyal analog oleh modem.Sinyal analog tersebut kemudisn dikirim melalui media telekomunikasi seperti telepon, Berikut adalah gambar modem yang di tunjukan oleh gambar 2.9 :

Gambar 2.9 Modem Huawei

2.2.9 Winbox

Menurut Valens (2014) Winbox adalah sebuah software atau utility yang di gunakan untuk meremote sebuah server mikrotik kedalam mode GUI (Graphical User Interface) melalui operating system windows. Kebanyakan teknisi banyak mengkonfigurasi mikrotik os atau mikrotik routerboard menggunakan winbox di banding dengan yang mengkonfigurasi langsung lewat mode CLI (Command Line Interface). Hal ini karena menggunakan winbok dirasa lebih mudah dan simple dibanding melalui browser.

2.2.10 Queue Tree

Queue tree adalah sebuah proses konfigurasi untuk melakukan limit terhsdsp *Bandwidth* dimana proses yang di lakukan akan sangat rumit ada banyak konfigurasi yang harus di terapkan salah satunya adalah melakukan konfigurasi mangle. *Queues tree* digunakan untuk membatasi satu arah koneksi saja baik itu *download* maupun *upload*. (Seif Haridi, 2013).



2.2.11 Simple Queue

Simple Queue merupakan salah satu cara yang sangat mudah untuk membagi bandwidth dari skala kecil sampai menengah. Simple queue ini biasanya digunakan untuk mengatur bandwidth upload dan download tiap user. (Seif Haridi, 2013)



Gambar 2.11 Cara Kerja Simple Queue

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian menggunakan metode simulasi yang merupakan bentuk penelitian yang bertujuan untuk mencari gambaran melalui sebuah sistem berskala sederhana (model) dimana di dalam model tersebut akan dilakukan manipulasi atau kontrol untuk melihat pengaruhnya. Penelitian ini sama dengan penelitian eksperimental, perbedaannya adalah di dalam penelitian ini membutuhkan lingkungan yang benar-benar serupa dengan keadaan atau sistem yang asli.

Pada simulasi penelitian ini menggambarkan suatu *mode* kecil topologi jaringan internet Kantor BRS-AMPK yang dimanajemen penggunaan *bandwidth* nya untuk beberapa *client*, serta memprioritaskan *client* yang lain dengan membedakan *traffic* setiap *client*. Berikut langkah-langkah metode simulasi yang harus dilakukan.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian Yang Di Butuhkan

3.2.1 Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak adalah *sofware* yang digunakan sebagai penghubung dalam melakukan simulasi ,Berikut adalah *software* yang di gunakan:

- 1. Mikrotik OS
- 2. Aplikasi Winbox
- 3. Aplikasi Wireshark
- 4. Speed test, Sebagai pengukur kecepatan

3.2.2 Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras adalah *hardware* yang digunakan sebagai pendukung dalam melakukan simulasi, di bawah ini adalah standar minimal *hardware* yang digunakan , *hardware* yang di gunakan adalah:

Tabel 3.1 Spesifikasi Hardware				
Hardisk	320 GB			
Processor	Intel Celeron			
Ram(Random Acces Memory)	2 GB			
Router	Mikrotik RB941-2nd			
Switch Hub	Tp Link 8 Port			
Kabel	UTP Cat5e			
Connector	Rj45			

3.3 Jenis Data

Jenis data yang di gunakan oleh peneliti adalah:

- 1. Data primer yaitu data yang di peroleh langsung dari tata usaha kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau.
- 2. Data skunder yaitu data yang di peroleh dari buku, jurnal, internet.

3.4 Metode Pengumpulan Data

- Observasi : mengamati kebutuhan akses para pengguna internet di Kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau.
- 2. Wawancara : pengumpulan informasi dari tanya jawab pada bagian Tata usaha kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau ,informasi yang peneliti terima adalah informasi bersumber dari Bapak Mario tentang bagaimana pengelolaan *bandwidth* yang ada di kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau.

3.5 Analisa Sistem Jaringan Yang Sedang Berjalan

3.5.1 Topologi Jaringan Kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau

Topologi jaringan merupakan hal yang paling mendasar dalam membentuk sebuah jaringan, untuk topologi jaringan yang digunakan pada kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau yaitu Topologi *Star*, mudah pemasangan jaringannya karena tiap komputer menggunakan satu kabel jaringan, apabila satu komputer ada yang rusak maka jaringan komputer yang lain tidak terganggu. Topologi *star* mengutamakan komputer *server* sebagai pusat kontrol. Hal ini menyangkut fungsi dan efisiensi perusahaan dalam penyimpanan dan pengolahan data sehingga dapat terkontrol dengan baik dan lancar.

Pada saat ini jaringan di kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau belum melakukan pembagian atau manajemen *bandwidth* karena masih dalam tahap pengembangan ,untuk saat ini penggunaan internet masih di bebaskan penggunaannya ,*bandwidth* yang tersedia di kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau adalah 10Mbps untuk internet lan(*local area network*) dan 2Mbps untuk internet wifi kantor, Berikut gambar topologi jaringan Kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau:



Gambar 3.1 Topologi Jaringan Kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau

3.6 Bandwidth Client

Bandwidth atau kecepatan transfer data di ukur dalam bit per second, bandwidth yang di gunakan pada tiap *client* yang ada pada lalu lintas jaringan kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau adalah menurut level *client* dalam hal ini *bandwidth* akan terbagi otomatis dimana pengguna yang lebih dulu melakukan *browsing,upload,download* yang akan mendapatkan akses atau kecepatan lebih, berikut adalah tabel pembagian jaringan Kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau:

No	Client	Download	Upload
1	Tata Usaha	4.93Mbps	1.35Mbps
2	Rensos	3.72Mbps	1.30Mbps
3	Aplikator	3.00Mbps	0.35Mbps
4	Peksos	4.13Mbps	1.14Mbps
5	Assesment	4.09Mbps	1.07Mbps
6	Keuangan	3.74Mbps	1.70Mbps

Tabel 3.2 Bandwidth jaringan Kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau

INERSITAS ISLAM RIAL

3.7 Alternatif Pemecahan Masalah

Berdasarkan sistem yang sedang berjalan maka akan dilakukan perbandingan metode *Queue Tree* dengan *Simple Queue* untuk menentukan manakah metode yang tepat untuk me manajement *bandwidth* pada jaringan kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau agar *bandwidth* dapat terbagi secara efektif dan efesien,berikut adalah tahap usulan:

- 1. Di tambahnya router *mikrotik*
- 2. Di terapkanya *bandwidth* manajemen BARU
- 3. membuat *list mangle* sesuai dengan bagian pemakaian *bandwidth*nya. Sehingga pemecahan dapat teratasi.

Dikarenakan sudah adanya pembagian *Bandwidth* maka internet dapat berjalan dengan lancar, untuk jaringan usulan ini penulis sedikit merubah infrastruktur jaringan dan menambah konfigurasi pada *mikrotik* untuk manajemen *bandwidth*.

3.8 Perancangan Topologi Usulan

Perancangan simulasi menggunakan topologi star yang terdiri dari akses internet, komputer administrator, komputer pegawai kantor, acces point, router





Pekanbaru Riau



Gambar 3.3 Perencanaan Topologi Jaringan Physical Kantor BRS-AMPK



Gambar 3.4 Perencanaan Topologi Jaringan Logical Kantor BRS-AMPK

Rumbai Pekanbaru Riau

3.9 Diagram Perencanaan Alur Sistem

Tahap awal terlebih dahulu akan melakukan konfigurasi routing dinamis kemudian setelah berhasil di lanjutkan dengan konfigurasi Ip *address* pada *client* selanjutnya akan dilakukan konfigurasi manajement *bandwidth* setelah semua berjalan langkah selanjutnya pengujian konfigurasi jika tidak berhasil maka akan kembali ke konfigurasi *routing* dinamis jika berhasil akan dilanjutkan pada proses pengamatan hasil konfigurasi , Pada diagram di bawah ini adalah Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam penelitian adalah seperti ditunjukan pada gambar 3.5 :



Gambar 3.5 Perencanaan Diagram Alur Sistem

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Sebelum Konfigurasi

Sebelum proses konfigurasi, tahap awal penulis akan terlebih dahulu menjelaskan tahapan sebelum melakukan simulasi manajement *bandwidth Upload* dan *Download* pada *simple queue* dan *queue tree*, terlebih dahulu yang harus di lakukan adalah melakukan *test speed bandwidth* menggunakan *speedtest* dengan cara membuka *direct* link www.*speedtest*.net dengan aplikasi browser seperti mozila firefox dan chrome, seperti pada Gambar 4.1 di bawah ini:



Gambar 4.1 Test Speed Sebelum Konfigurasi

Untuk membandingkan metode *simple queue* dengan *queue tree* penulis membuat sebuah tabel pembanding dimana tabel ini berisisi data *client*, *Upload*, *Download* dan kecepatan *Download* menggunakan aplikasi internet *Download manager* (IDM), sebelum di lakukannya konfigurasi manjement *bandwidth simple queue* dan *queue tree*, untuk salah satu contoh gambar *Download* menggunakan IDM secara bersama dengan 7 *client* dapat di lihat pada gambar 4.2. Dan untuk tabel perbandingan awal dapat di lihat pada tabel 4.1. di bawah ini:

🔩 46% [www.gigapurbalingga.net]_Opra620333...rar X Download status Speed Linder Options on completion https://www.93.zppyshare.com/d/vR4LPHfn/964849/0.5bwww.opapurbalmgca.net %5d_Opra6203 Status Pause ISLAM RIAU e size 52.197 NE 24-268-548 Downloaded iransfer rate ine let esume capability Yes Show details >> Start Cancel

Gambar 4.2 Download IDM Sebelum Konfigurasi

Pada gambar di atas ini adalah merupakan salah satu contoh *Download* menggunakan aplikasi IDM sebelum di lakukan perubahan atau konfigurasi kecepatan *Download* di atas 1Mbps yang artinya jika ke 7 *client* melakukan *Download* maka akan mempengaruhi *bandwidth client* lain saat browser yang tidak melakukan *Download*.

Tabel 4.1 Uji Test Speed Sebelum Konfigurasi

No	Client	Download	Upload	Kecepatan <i>Download</i> (IDM)
1	Client-1	11.80 Mbps	1.70 Mbps	1.024 Mbps
2	Client-2	12.08 Mbps	1.92 Mbps	222.836 Mbps
3	Client-3	12.02 Mbps	1.90 Mbps	265.058 Mbps
4	Client-4	10.48 Mbps	1.91 Mbps	300.853 Mbps
5	Client-5	12.14 Mbps	1.98 Mbps	290.973 Mbps

6	<i>Client</i> -6	12.07 Mbps	1.95 Mbps	1.426 Mbps
7	Client-7	11.96 Mbps	1.92 Mbps	857.240 Mbps

Pada tabel di atas adalah tabel yang berisisi data *client*, *Upload*, *Download* menggunakan *speed test* dan kecepatan *Download* menggunakan aplikasi internet *Download manager* (IDM) sebelum dilakukan perubahan atau manajement *bandwidth*.

4.2 Hasil Konfigurasi

4.2.1 Hasil Konfigurasi Manajement Bandwidth Simple Queue

Di bawah ini merupakan hasil dari konfigurasi *simple queue* dimana paket data atau internet *Upload* dan *Download* yang di limit sebesar 1Mbps, seperti pada Gambar 4.3 di bawah ini :

1215 7	to be Liens	12 Spc. Works	-114	INB	11-		
in	Librati	24	8190	etr'au	1	Transf Br at	7
Sec. in	stand size"	La Sollest	relativity	Retta Tar	M	Critches	and the second se
19410	(Incl.	Intelit	ahid.	the bet	1.000	· Yourd Som	3
use.	20	Locia-	885	the feet in	Sec.	Moutherster	rain
d Corrector	55	April 7 A.M.	7Bks.	Mer, celes	4	Ind Star. Lin	F101
live satisfier	11714	de locale inte	an -	"al head first	141	He	: En
rba	्व	Local addre	45	Broatfacet	2	Hatuan ba	NEWS
1A1-20	140	31 rd 3174 08	100	an see the	-	PECKELO-0	
il Most	-All-	TPOIT	1994	With high	-	Su albi ar	
Carlos .	alast said	Laborator.	Alabert	Proposition Tore		tolakes.	2 7
Concession of the second s	A STATE	Delichak	THOMAS	Statut.		- Annual Laine	
Lise.	00	Locia	100	Buchers in	dated.	land).cefoi	autol
d.	haberth	land's file.	11der	The Att and fact	T	had door light	302.08
Uwbee blet	1933-8	de locatel uton	61	a been first	380	Joned Jones	Ti.
at	id-bar	In-the	No:	lite-sold	1	hast sou	14
No MAGES	distint	21 M JT	film:	'skelline im	1.1	Influently.	0.
in Paral Levis	1.8	The Real of Long	10.0	Tel: California	1	that Susan	1 M

Gambar 4.3 Hasil Konfigurasi Simple Queue

Setelah berhasil melakukan konfigurasi *simple queue* maka akan di uji dengan direct link ke www.*speedtest*.net jika Hasil *test speed* menunjukan kecepatan *Upload* dan *Download* di bawah 1Mbps maka manajement dengan metode *simple queue* berhasil, seperti pada gambar 4.4. di bawah ini:



Kemudian di lanjutkan dengan uji *Download* 7 *client* secara bersamaan menggunakan aplikasi Internet *Download manager* (IDM), salah satu hasil uji *Download*, seperti pada Gambar 4.5 di bawah ini:

Iownload status 15	peed Liniter Options on completion
https://www.93.zpp	yshare.com/d/xR4LPHin/377065/%56www.gloap.tbalingga.net%6d_Opre6203
Status Reck	U.S. C.
Rest	STIN MERANBAT
Downloaced	3 684 MB (18 55 %)
tarater rate	93,516 KB/sec
Time left	7 min 56 sec
Resurce capability	Yes

Gambar 4.5 Hasil Download IDM Simple Queue

4.2.2 Hasil Konfigurasi Menajement Bandwidth Queue Tree

Di bawah ini merupakan konfigurasi *queue tree* dimana paket data atau intetrnet *Upload*, *Download* yang di limit sebesar 1Mbps seperti pada Gambar 4.6 di bawah ini:



Setelah berhasil melakukan konfigurasi *queue tree* maka akan di uji dengan direct link ke www.*speedtest*.net jika Hasil *test speed* menunjukan kecepatan *Upload* dan *Download* di bawah 1Mbps maka manajement dengan metode *queue tree* berhasil, seperti pada Gambar 4.7 di bawah ini:



Gambar 4.7 Hasil Speed Test Queue Tree

Kemudian di lanjutkan dengan uji *Download 7 client* secara bersamaan menggunakan aplikasi Internet *Download manager* (IDM), salah satu hasil uji *Download* seperti pada Gambar 4.8 di bawah ini:



Gambar 4.8 Hasil Download IDM Queue Tree

4.2.3 Hasil Perbandingan Simple Queue Dengan Queue Tree

Dari 7 kali simulasi yang di lakukan baik itu Simple Queue dan Queue Tree dengan cara melakukan *download* kemudian menguji *test speed* di dapatkan hasil sebagai berikut: EKANBARU

1. Simulasi Simple Queue

- A. Simulasi 1 Kecepatan *Download* 0.61 Mbps dan *Upload* 0.66 Mbps
- B. Simulasi 2 Kecepatan Download 0.48Mbps dan Upload 0.17Mbps
- C. Simulasi 3 Kecepatan Download 0.55Mbps dan Upload 0.72Mbps
- D. Simulasi 4 Kecepatan Download 0.70Mbps dan Upload 0.85Mbps
- E. Simulasi 5 Kecepatan Download 0.60Mbps dan Upload 0.55Mbps
- Simulasi 6 Kecepatan Download 0.75 Mbps dan Upload 0.81 Mbps F.
- G. Simulasi 7 Kecepatan Download 0.58 Mbps dan Upload 0.67 Mbps
- 2. Simulasi Queue Tree

A. Simulasi 1 Kecepatan Download 0.72Mbps dan Upload 0.74Mbps B. Simulasi 2 Kecepatan Download 0.42Mbps dan Upload 0.58Mbps D. Simulasi 4 Kecepatan Download 0.22Mbps dan Upload 0.43Mbps

- E. Simulasi 5 Kecepatan Download 0.10Mbps dan Upload 0.17Mbps
- F. Simulasi 6 Kecepatan Download 0.58 Mbps dan Upload 0.71 Mbps
- G. Simulasi 7 Kecepatan Download 0.28 Mbps dan Upload 0.52 Mbps

Dari 7 kali simulasi, uji coba kecepatan *Upload* dan *Download* selalu berubah-ubah di karenakan beban *download* dan kegiatan setiap user ketika melakukan aktifitas internet selalu berbeda-beda sehingga menyebabkan ketika melakukan *speed test* jaringan selalu berubah.

Untuk menentukan metode mana yang efektif jika di gunakan untuk memanajement *bandwidth* adalah dengan membuat sebuah tabel perbandingan dimana data dalam tabel di bawah ini di dapatkan dari 7 kali uji coba ,didapatkan sebuah hasil adalah metode *simple queue* yang lebih tepat jika di terapkan di manajement jaringan kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau, seperti yang di jelaskan pada Tabel 4.2 kemudian di perjelas lagi pada grafik 4.9. dan 4.10 di bawah ini:

 Tabel 4.2 Perbandingan Simple Queue Dan Queue Tree

		SIMPLE Q	QUEUE	QUEUE TREE		
NO	CLIENT	DOWNLOAD	UPLOAD	DOWNLOAD	UPLOAD	
1	Client-1	0.61 Mbps	0.66 Mbps	0.72 Mbps	0.74 Mbps	
2	Client-2	0.48 Mbps	0.17 Mbps	0.42 Mbps	0.58Mbps	
3	Client-3	0.55 Mbps	0.72Mbps	0.32Mbps	0.75Mbps	
4	Client-4	0.70 Mbps	0.85Mbps	0.22Mbps	0.43Mbps	

	Total	4.27Mbps	4.43Mbps	2.64Mbps	3.09Mbps
			1		1
7	Client-7	0.58Mbps	0.67Mbps	0.28Mbps	0.52Mbps
6	<i>Client-</i> 6	0.75Mbps	0.81Mbps	0.58Mbps	0.71Mbps
5	Client-5	0.60 Mbps	0.55Mbps	0.10Mbps	0.17Mbps



Gambar 4.10 Grafik Metode Queue Tree

Pada grafik 4.9. dan grafik 4.10. di atas menjelaskan metode *simple queue* kecepatan upoad dan *Download* lebih stabil dibanding *queue tree* meskipun sedang melakukan *Download*.

4.3 Konfigurasi Awal Pada Mikrotik

Agar dapat melakukan manajement *bandwidth simple queue* dan *queue tree* terlebih melakukan pengaturan pada mikrotik, Dibutuhkan sebuah aplikasi winbox untuk dapat mengkonfigurasi mikrotik. aplikasi tersebut bisa di-*Download* di http://mikrotik.co.id/*Download*.php atau di beberapa situs lain, lalu *Download* file. Setelah file berhasil di-*Download*, jalankan aplikasi winbox:

1. Klik Run, seperti pada gambar 4.11. di bawah ini:

Do you	want to run this file?
100	Name: Suberaliser Devenlands winbox.exe
1.11	Publisher Mikrotikis SIA
	Type: Application
	From: C:\Users\User\Downloads\winbox.exe
	Hun Cancel
P Alwa	n ask before opening this Ne

Gambar 4.11 Running Winbox

2. Pilih IP atau Mac *address* router yang akan dikonfigurasi (masukan *login* dan Password), klik connect, seperti pada gambar 4.12. di bawah ini:

File Tools	R [Addresses]			
Connect To Topic Protocont	03.02.74.72.50.47 			1 Step Tanavest 2 Step in the Steve Window
	Add/Set		Connect To Rol4014	nea
Mangail Rely				
T Hospital Hospitalites 095214 This	1- 48 James	Parenty Hearth	E 4315 (K . ITESH Sho	Balanti De Ce 400

4.4 Konfigurasi Routing Dinamis

Routing Dinamis adalah sebuah teknik routing dimana jalur koneksi ditentukan otomatis oleh perangkat router itu sendiri. Dimana pada static routing jalur koneksi atau alur data di tentukan oleh admistrator jaringan sedangkan pada dinamik routing administrator hanya memasukkan *network* (jaringan) mana yang terhubung pada router tersebut. Berikut cara setting konfigurasi routing dinamis :

- 1. Klik menu IP lalu pilih menu DHCP *client*, seperti pada gambar 4.13. di bawah
 - ini:

PPP	ARP
zz Switch	Accounting
To Mesh	Addresses
20 IP	Cloud
🖉 MPLS 👘	DHCP Client
🕻 Routing 👘	DHCP Relay
🔋 System 🗈	DHCP Server
Gueues	DNS
Files	Firewall
Log	Hotspot
🔒 Radius	IPsec
🖉 Tools 👘	Kid Control
New Terminal	Neichbors

Gambar 4.13 Konfigurasi DHCP Client ether1

 Pada gambar 4.14. di bawah ini pilih tanda (+), menambahkan DHCP *client* menambahkan *interface* pada mikrotik, sumber internet berada pada ether1. Setelah memilih *interface* lalu klik *Apply* dan OK, seperti pada Gambar 4.15. di bawah ini:

DHCP Client DHCP Client Og	stons	
	STAS SLAND	540
Interface Who	Add D. IP Address From	Attor States
Callenter O'Class	The Diff of Constant	
Gambar 41	4 Menambah DHCP Cl	<i>iont</i> Ether1
Gambai 4.1		
New Eat ICTP Calent		
DHCP Advanced	Status	OK
Intertace:		• Concel
	1 Line Perer DING	Auuly
SAL.	Use Peer NTP	Disable
Add Liefault Floute:	yes	Comment
	the second secon	Carry
		Remove
		Release
		Banew
P	EKANBARU	
	MINDA	
	10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1	

Gambar 4.15 New DHCP Client Ether1

3. Setelah di OK pada settingan gambar di atas, maka berikut hasil konfigurasi yang telah di buat sebelumnya,jika koneksi berhasil dan tidak ada gangguan maka status nya *Bound*. Yang artinya router dengan sumber internet sudah tehubung, seperti pada gambar 4.16. di bawah ini:

erit Opta	or ra				
1	r nu	Lyse Plans	77	eun	1.1 C.L
tine I*	Add D	III' Address	Explorer After	sidentis	+
	Line I* yes	Une P Add D yes yes	Use I* Add D II' Address yes yes 192,168,100	Use P. Add D. IP Address. Explore After yes yes 192,168,100 2d 23:59.1	Use P Add D IP Address Explose After Status yes yes 192,168,100 2d 23:59:43 bound

Gambar 4.16 DHCP Client Ether1

DNS (*Domain Name* System *Server*) berfungsi memetakan host*name* atau domain situs web di Internet ke IP address nya (menjadi IP address). Sebagai catatan, jaringan komputer (termasuk internet) berkomunikasi dengan menggunakan alamat IP bukan dengan nama-nama domain seperti .com, .net, .org, dll. Itulah sebabnya untuk mengkonfigurasikan komputer user maupun router yang akan mengakses internet DNS *Server* nya harus dikonfigurasi terlebih dahulu. Jika tidak, maka situs yang akan dituju tidak bisa diakses karena IP address nya tidak dapat diketahui. Berikut cara konfigurasi DNS :

1. Klik menu IP dan pilih DNS, seperti pada gambar 4.17. di bawah ini:



Gambar 4.17 Konfigurasi DNS

2. Jika sudah masuk tampilan menu DNS, maka Isikan dengan DNS google, seperti pada gambar 4.18. di bawah ini:

120436 Seetlanger	100 C		
Newsenne	(CONTRACTOR)	÷	A15
Dynamic Servers:	118.55.44.100		Carnet
	118.98.11.10		Apply
	- Aluxy Resolutio Responde		Static
Max UDP Pecket Size:	4050		Coche
Query Server Timeout:	2.000		
Group fold finnend	1101000	- 44	
Mene Consensed Guardeni	100	112	
Max. Concurrent TCP Sessions:	20		
Cache Size:	2040	NO	
15million Marine 3.13	ACTRU 00 181		
Cache Used:	5 ND		

Gambar 4.18 Setting DNS

4.6 Konfigurasi NAT (*Network Address Translation*)

NAT (*Network Address Translation*) adalah suatu protokol yang digunakan mikrotik untuk mentranslasikan IP publik ke IP privat agar IP privat dapat tersambung dengan IP publik dalam penggunaan internet. Berikut langkahlangkah konfigurasi NAT:

1. Klik menu IP lalu pilih firewall, seperti pada gambar 4.19. di bawah ini:



 Gambar 4.20. di bawah ini merupakan tampilan menu firewall, pilih tab NAT dan klik (+) untuk menambahkan NAT yang akan di konfigurasi, seperti pada gambar 4.20. di bawah ini:

			A K
The Rider Hall Margin Tay, Service Party Connections, Andreas Los, Layer's Instrum.			
🛉 😑 🐨 👘 🎢 🕫 Real Coules 📴 Real & Courses	Trop	1	ĩ
1 Actor Open för Adviss Ret Adviss Ports Sr: Fait Die Fait in Mar Out Int. Ry	esi Pacio	er.	9

Gambar 4.20 Menambah NAT

3. Pada tampilan gambar 4.21. klik tab general masukkan konfigurasi NAT seperti chain=srcnat out *interface*=ether1, pada gambar 4.21. klik tab *action* masukan konfigurasi *action*=masquerade. Setelah terisi semua maka tinggal

New NAT P Advanced Dora Action Statistics **OK** Chan. Ŧ Contest Src. Address: Appenly List, Address Sec. 1 men Pon Copy ----Um SITAS đ e Canad 113 t AL Cour -18 e Ust 12 n Mark outine Mart ny Tostale zion Type Gambar 4.21 New NAT Rule Ibde OK. -1 Advant ыd Action Cancel otion: Apply Log Prelix Disable amment To Port Copy Remove Report Counters Reset All Counterst

klik *Apply* dan OK untuk menyimpan konfigurasi, seperti pada gambar 4.21. dan gambar 4.22. di bawah ini:

Gambar 4.22 Nat Action

4. Konfigurasi NAT sudah selesai, seperti pada gambar 4.23. di bawah ini:



Gambar 4.23 Hasil Konfigurasi NAT

Setelah dilakukan serangkaian konfigurasi, maka router di uji dengan ping ke DNS google yakni 8.8.8.8 dengan cara membuka terminal dan melakukan ping terhadap DNS tersebut. Jika hasil ping berhasil, maka sampai disini koneksi dari router ke internet sudah tidak ada masalah berjalan telah sesuai, seperti pada



4.8 Konfigurasi IP *Client*

Setelah router berhasil terkoneksi ke internet, maka internet juga harus tersalurkan ke *client* dengan cara menambahkan IP pada router.

1. Klik menu IP dan pilih Address, seperti pada gambar 4.25. di bawah ini:

Switch		ARP
Vill Meah		Accounting
ULU IP	1	Addresses
MPLS	1	Cloud
Routing	1	DHCP Client
System	E.	DHCP Relay
Gueuez		DHCP Server
I liet		DNS
Log		Frewall

Gambar 4.25 IP Address Client Ether2

2. Setelah memilih Address maka akan akan ada tampilan Address List seperti gambar 4.26., setelah itu klik tanda (+), dan isikan alamat IP sesuai keingian dan pilih interface yang akan diberikan alamat IP, lalu di Apply dan OK untuk menyimpan konfigurasi, seperti pada gambar 4.26. di bawah ini:



4.9 Konfigurasi DHCP Server

DHCP *Server* akan sangat tepat diterapkan jika pada jaringan memiliki user yang sifatnya dinamis. Dengan jumlah yang tidak tetap dan selalu berubah. Jika pada kasus ini sifat user seperti itu dapat kita temui pada orang yang berkunjung.

1. Konfigurasi DHCP Server dapat dilakukan pada menu IP -> DHCP Server ->

Klik DHCP Setup, seperti pada gambar 4.27. di bawah ini:

we Switch		ARP	
°t₿ Mesh		Accounting	
ISS IP	1	Addresses	
Ø MPLS	t:	Cloud	
Routing	ħ	DHCP Client	
(i) System	ħ.	DHCP Relay	
Queues		DHCP Server	

Gambar 4.27 Konfigurasi DHCP Server Ether2

 Tekan tombol DHCP Setup pada gambar 4.28., wizard DHCP akan melakukan setting dengan menampilkan kotak-kotak dialog pada setiap langkah nya, seperti pada gambar 4.28. di bawah ini:



 Langkah sselanjutnya, akan diminta untuk menentukan di *interface* mana DHCP Server akan aktif. Pada kasus ini DHCP Server diaktifkan pada ether2. Selanjutnya Klik Next, seperti pada gambar 4.29. di bawah ini:



Gambar 4.29 DHCP Server Interface Ether2

4. Sebelumnya pada ether2 sudah dipasang IP *Address* 192.168.2.1/24. Maka pada langkah kedua, penentuan DHCP *Address* Space akan otomatis mengambil segment IP yang. Jika *interface* sebelumnya belum terdapat IP, bisa ditentukan manual pada langkah ini, seperti pada gambar 4.30. di bawah ini:

DH	CP Setup	
Sel	oct network for DHCP address	ca:
DH	ICP Address Space: 192 155	2.0/24
	000000	1000
	19121710	
0	NIVERSITAS ISLA,	MRIAL
37	Back Ne	xt Cancel
Gan	nbar 4.30 DHCP Addr	ress Space Ether2
da tamp <mark>ilan gamba</mark>	r 4.31. akan diminta r	nenentukan IP Address

5. Pada tampilan gambar 4.31. akan diminta menentukan IP Address yang akan digunakan sebagai default-gateway oleh DHCP Client nantinya. Secara otomatis akan menggunakan IP Address yang terpasang pada interface ether2, seperti pada gambar 4.31. di bawah ini:

DHX	P Setur	SKAN	BARU	
Gat	eway for	DHCP Netwo	rk: 192.168	21 8
V		en		2
	Y	h	-0	7

Gambar 4.31 Gateway DHCP Network Ether2

6. Tentukan IP *Address* yang akan di-distribusikan ke *Client*. Secara otomatis wizard akan mengisikan host IP pada segment yang telah digunakan, seperti pada gambar 4.32. di bawah ini:



7. DHCP *Client* akan melakukan request DNS ke *server* mana. Secara otomatis wizard akan mengambil informasi setting DNS yang telah dilakukan pada menu /ip dns, seperti pada gambar 4.33. di bawah ini:



Gambar 4.33 DNS Servers Ether2

8. Gambar 4.34. di bawah ini merupakan langkah terakhir akan diminta untuk menentukan *Lease-Time*, yaitu berapa lama waktu sebuah IP *Address* akan dipinjamkan ke *Client*.

	DHCP Setup Select lease time	(=) [53
	Lease Tree Providence	1
	Conner Conner	3-07
0	Back Next	Cancel
9	Gambar 4.34 Lease Time	Ether2

9. Sampai langkah ini, jika di klik Next akan tampil pesan yang menyatakan bahwa setingan DHCP telah selesai, seperti pada gambar 4.35. di bawah ini:

4.10 Konfigurasi Wireless

Mikrotik RB941-2nd ini adalah mikrotik yang di lengkapi fitur wifi dimana mikrotik ini bisa di jadikan access point (AP), sebelum menjadikan access point terlebih dahulu harus di lakukan konfigurasi terlebih dahulu agar *wireless* di mikrotik RB941-2nd bisa di gunakan, berikut langkah-langkah konfigurasi *wireless* :

1. Langkah pertama klik menu *wireless* wifi *interfaces* lalu double klik pada pada wlan1, seperti pada gambar 4.36. di bawah ini:

1.0.400	Autor Title					20
221p	M server was	who interaction	Annual Kathara Score	to wester the to		
12.00	4-1-1+2	1 7 50	Willet Ingland	Sare Delap	April Antestal	Adda Souger (mail
ill Sater	31.0	P.	Ahold Ir	*	h Artal) er - O kelle p	en ar

Gambar 4.36 Setting Wireless

2. Gambar 4.37. dan gambar 4.38. di bawah ini merupakan tampilan menu

interfaces wlan1, masukan konfigurasi klik *apply* lalu OK, seperti pada gambar 4.37. dan gambar 4.38. di bawah ini:

A REAL PROPERTY AND A REAL			
Senterel Washasa	HT HTMCS WES Never	- 55/2 families Troffer	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
Much	e ap bridge		\$×
Dane	1201 B D/G/N		Trend
Character Vision	· Incentra		- April
Barrysoner	- India	(*)	N2H- WIRD's
801	Ben serie Barries	140 -	A Conserved
Contraction in the		THE SEA	
the second second		the party loss of the party of	
No. of Concession, Name	like a d	11 203 503	In Internet
Upr. mar	former to man		With Access
	Contraction of the second s	All David wards have	Winschen
Chook Moor	Constant.	111	Strup Decemen
VLAN Mose	N Do TRO		x 800.
VLAN IS			Passy Lings
	6, ~21	11	ALL.
			841
Tel colt Ellere Tel Bols	De		Men and
	In the a case was a	IDARU	Manual Constant of the
	Cambar 4 37 Inte	erface Wlan1 <i>Wi</i>	relesss
	G <mark>ambar 4.3</mark> 7 Inte	erface Wlan1 <i>Wi</i>	relesss
	Gambar 4.37 Inte	erface Wlan1 <i>Wi</i> .	relesss
	Gambar 4.37 Inte	erface Wlan1 <i>Wi</i> .	relesss
Marine Marine	Gambar 4.37 Inte	erface Wlan1 <i>Wi</i>	relesss
received over the mean Waterson The Courses	Gambar 4.37 Inte	erface Wlan1 <i>Wi</i>	relesss
The Changes I Pro Changes I Pro Changes I AMERICI Laws	Sambar 4.37 Inte	erface Wlan1 <i>Wi</i>	relesss
AMEDU Troatiadd	Sambar 4.37 Inte	erface Wlan1 <i>Wi</i>	relesss
AMEDU Tronstant i sast minor	Gambar 4.37 Inte	erface Wlan1 Wi	relesss
ANEDLI TOSANA I SANTA I SANTA I SANTA I SANTA I SANTA I SANTA I I SANTA I SANTA I	Gambar 4.37 Inte	erface Wlan1 <i>Wi</i> .	relesss
And	Gambar 4.37 Inte	erface Wlan1 <i>Wi</i>	relesss Materia Canada Materia Canada Materia Canada Materia Canada Materia Canada
AMERUI Treations AMERUI TREAT	Gambar 4.37 Inte	erface Wlan1 Wi	relesss velesss
AMEDU Terrent AMEDU Terrent I sant Terrent AMEDU Terrent I sant Terrent I sant Terrent	Sambar 4.37 Inte	erface Wlan1 <i>Wi</i>	relesss vereiness
ANEDU Trondination	Gambar 4.37 Inte	erface Wlan1 <i>Wi</i>	relesss Marvel Marve
ANEDU Transmit MEDU Transmit MEDU Transmit MEDU Transmit MEDU Transmit	Gambar 4.37 Inte	erface Wlan1 <i>Wi</i>	relesss // Internet // Intern
AMERICA IN A CONTROL OF A CONTR	Gambar 4.37 Inte	erface Wlan1 <i>Wi</i>	relesss
AMERUI TOLOGO	Gambar 4.37 Inte	erface Wlan1 Wi	relesss verse

Gambar 4.38 Interface Wlan1 HT

- 3. Pada gambar 4.39. klik *security profile*, double klik *default*, seperti pada gambar 4.39. di bawah ini:
- 4. Tampilan security profile pada gambar 4.40, di bawah ini klik general kemudian isikan, seperti pada gambar 4.40, di bawah ini klik general kemudian isikan, seperti pada gambar 4.40, di bawah ini:

muuc.	Uyindeliku weyo	AD DIA
Authentication Types:	WPA PSK WPA2 PSK	Comment
Unicast Ophers:	🗹 ses dom 📝 tidp	Gopy
Group Ophens	🖉 neux cz.m 💆 tkip	Remove
WPA Pre-Shared Key		0
WPA2 Pre-Shared Key		
Supplicant ideater	4 ANBARU	
Group Key Update	00 05 00	4
Management Protection:	disabled	/
Monogoment Proteston Key		

Gambar 4.40 Konfigurasi Security Profile

5. Agar wifi bisa tampil terlebih dahulu wlan1 harus di enable, klik wlan1, klik

tanda centang (✔), seperti pada gambar 4.41. di bawah ini:

Vinia Me									111
Nildekov V	With Street Mar	water have a R	ng kotasi Yuruwa	te Sear	False Con	al.			
+ ¥ 3	K D Y	SV ArS Class	Setup Thomater	Same	Tec Jage	Agrined	Nelso Selv	WeetCroper	Det.
- See	2.70	Ab.OTL	2	Rr.		hRom p.V	R. Robert	s; 17.1)	H.T
A REAL PROPERTY.					stor.			1.0	

Gambar 4.41 Enable Wlan1

6. Klik menu IP dan pilih Address, seperti pada gambar 4.42. di bawah ini:



7. Setelah memilih Address maka akan ada tampilan Address List, setelah itu klik

tanda (+), seperti pada gambar 4.43. di bawah ini:

÷		File	0
	Address Network	Interface	1
	P192.168.2.1/24 192.168.2.0	ether2	1.1
D	# 192.168.100.1 192.169.100.0	ether1	

Gambar 4.43 Menambah Address List Wlan1

8. Isikan alamat IP wlan1 192.168.3.1/24 dan pilih *interface* yang akan diberikan alamat IP, lalu di *Apply* dan OK untuk menyimpan konfigurasi, seperti pada gambar 4.44. di bawah ini:



Gambar 4.44 IP Address List Wlan1

 Konfigurasi DHCP Server wlan1 dapat dilakukan pada menu IP -> DHCP Server -> Klik DHCP Setup, seperti pada gambar 4.45. di bawah ini:



10. Tekan tombol DHCP Setup pada gambar 4.46, wizard DHCP akan menuntun kita untuk melakukan setting dengan menampilkan kotak-kotak dialog pada setiap langkah, seperti pada gambar 4.46. di bawah ini:

DHCP Networ	rka Leoses	Options Option Sets Alerts	0	
+	XY	DHCP Config DHCP Setup		Find.
Name	Interf	EK RONID MOST	Address Pool	Add AR. 🔻

Gambar 4.46 DHCP Server Wlan1

11. Langkah selanjutnya, akan diminta untuk menentukan di *interface* mana DHCP Server akan aktif. Pada kasus ini DHCP Server diaktifkan pada wlan1, Selanjutnya Klik Next, seperti pada gambar 4.47. di bawah ini:

E Francisco and	
HSUI	
	ta Erennent unt mK≠12

Gambar 4.47 DHCP Server Interface Wlan1

12. Sebelumnya pada wlan1 sudah dipasang IP Address 192.168.3.1/24. Maka pada langkah kedua, penentuan DHCP Address Space akan otomatis mengambil segment IP yang sama Jika interface sebelumnya belum terdapat IP, bisa ditentukan manual pada langkah ini, seperti pada gambar 4.48. di



13. Pada tampilan gambar 4.49. akan diminta menentukan IP *Address* yang akan digunakan sebagai default-gateway oleh DHCP *Client* nantinya. Secara otomatis wizard akan menggunakan IP *Address* yang terpasang pada *interface* wlan1, seperti pada gambar 4.49. di bawah ini:

OHCP Setup		
Gateway for DHCP Networ	k: 152168	21
Back	Next	Cancel

Gambar 4.49 Gateway DHCP Network Wlan1

14. Tentukan IP Address yang akan di-distribusikan ke Client. Secara otomatis wizard akan mengisikan host IP pada segment yang telah digunakan, seperti pada gambar 4.50. di bawah ini:

Addresses to Give Out
A ISI SATION
UNIVERSITASISLAMRIAU

15. Sebelumnya harus ditentukan juga, nantinya DHCP *Client* akan melakukan request DNS ke *server* mana. Secara otomatis wizard akan mengambil informasi setting DNS yang telah dilakukan pada menu per IP dns. Ketika DNS sudah di tentukan maka tampilan DHCP Setup akan seperti pada gambar 4.51. di bawah ini:

HCP Setup Select 111 Set	TV:078	-	-	
DNS Servers:	111. 58.44		/	4
	118.98.44	.10		4
	-			

Gambar 4.51 DNS Servers Wlan1
16. Gambar 4.52. di bawah ini merupakan langkah terakhir akan diminta untuk menentukan *Lease-Time*, yaitu berapa lama waktu sebuah IP *Address* akan dipinjamkan ke *Client*, seperti pada gambar 4.52. di bawah ini:



17. Sampai langkah ini, jika di klik Next akan tertampil pesan yang menyatakan

bahwa setting DHCP telah selesai, seperti pada gambar 4.53. di bawah ini:



Gambar 4.53 DHCP Completed Wlan1

18. Gambar di bawah ini menunjukan bahwa Konfigurasi DHCP server wlan1

sudah berhasil, seperti pada gambar 4.54. di bawah ini:

			Sets Alerts	Option Se	es Options	Leases	Networks	DHCP
Find			DHCP Setup	Config (DHCP G	7	1 1/ 2	+ -
Add AR	Address Pool	Tiné	ay Leave	Relay	eface	/ Interfa		Name
no.	00 dhep_pool0	1d 00.00			ier2	ether.	1	dhop
no	00 dhop_pool1	16 00 00			an1	wan	2	dhop

Gambar 4.54 Hasil Konfigurasi DHCP Server Wlan1

4.11 Konfigurasi Simple Queue

Simple queue adalah sebuah metode dalam manajement bandwidth dimana userman bisa mambagi paket Download dan Upload untuk tiap client, metode ini biasa digunakan untuk skala client menengah kebawah, langkah pertama yang harus dilakukan adalah terlebih dahulu harus terkoneksi dengan internet minimal 1Mbps, berikut adalah langkah yang akan di lakukan:

1. Klik menu *queues* kemudian pilih *simple queues*, seperti pada gambar 4.55. di bawah ini:

and the second se			
Queues Interface Qu	eues Queue Tree Queu	le Types	
- wesali	V in Saud former	In Prest A Courses	Ent
Nara Taga	i Uticad Van and	Dottric of Max Link Parket	Neia 🛛 🔻
	hara Tay	North Carpet Action Free Carpet	Automotive Automation Control (Control (Contro) (Con

KANBA

2. Pada gambar 4.56. di bawah ini kita kan membuat parent untuk di terapkan pada pembagian *queue Upload* dan *Download*, seperti pada gambar 4.56. di bawah ini:

imple Cancer (In	al Eard (rdli)			And the second		12 III
General Advan	ced Statistics To	attic Total	Total Statistics			NG
Nama:	Et al log clouds					Cancel
Target	0.0.0.0/0			1	Ŧ≑	Apply
Dw.:					•	Disable
		separt Lipicari	Tag	et Downloar	1	Comment
Net livel:	1M	Ŧ	154	Ŧ	hts/e	Copy
* Busi					890	Remove
fluret Limit:	unimbed	Ŧ	unimted	¥	bitz/s	Banat Countain
Burd Theuhold:	unimated	Ŧ	unimited	Ŧ	bits/s	Dever an Develop
Bunt Time:	0		10		1.0	Heset All Counters
· Terris						Tarch

Gambar 4.56 Simple Queue Total-Bandwidth

 Pada gambar 4.57. di bawah ini akan di lakukan limit *bandwidth Upload* dan *Download* dimana akan membagi tiap *client* yaitu 1Mbps, seperti pada gambar 4.57. di bawah ini:

Sonoral Advar	ced Statistics	Traffic Total	Total Statistics	JAC	OK
Nare	plast-corrica				Cancel
Target	0.0.0.0	ERSIT	AS ISLA	I PI	Acakı
Det.	UMI	-		WAU +	Disable
6		Target Upload	Tar	et Download	Corgrent.
Max Limit	111	Ŧ	111	₹ bits/s	Capy
· Burd	- 12	>	4	-	Remove
Burst Limit	unimted		uninited	∓ bits/s	Read Courters
Bust Threshold	uninsted	Ŧ	unimited	₹ bits/s	Res Hora
Burst Time	D	181	10	5	nese: Al Courter
The second		20 8	10 H PG2 200		Torch

Gambar 4.57 Limit Upload Dan Download Simple Queue

4. Pada gambar 4.58. di bawah ini akan di lakukan penandaan paket dan memasukan parent yang sudah di buat, seperti pada gambar 4.58. di bawah ini:

Ample Queue a	picad downlasds	4		-	
General Adva	noed Statutes T	refic Total	Total Statistics		DK.
Packet Marks:		30.	220	4	Cancel
		angot Upsad	hige	Download	Apply
Limit At:	1M.	Ŧ	112	₩ bits/s	Disable
Priority:	8		8		Comment
Bucket Size:	0.100		0.100	1050	Capy
Gueue Type:	default enal	*	default-enail	*	Renove
Parent:	Iotsikendwidth	1114-0			Reset Counters
				A.C.S.	Reset Al Counters
					Tarch

Gambar 4.58 Advance Simple Queue

4.12 Queue Tree

4.12.1 Konfigurasi Mangle

Traffic Upload dan *Download* dapat di bedakan berdasarkan protocol yang di pakai. Fitur yang digunakan untuk itu adalah mangle, dimana mangle dapat digunakan untuk menandai (*mark*ing) paket data berdasarkan port, protocol, src dan dst *address*, serta paramater lain yang dibutuhkan. Pada mangle ini akan berfungsi untuk membedakan trafic *Download* dan *Upload* Berikut langkahlangkah menambahkan mangle pada mikrotik.

1. Klik menu IP \rightarrow Firewall \rightarrow Mangle \rightarrow (+) merupakan tampilan dari mangle,

seperti pada Gambar 4.59. di bawah ini:



Gambar 4.59 Simple Queue

Pada langkah berikutnya akan di buat mangle Upload ,konfigurasi mangle seperti berikut, klik tab general isikan chain=rorward in.interfaces=pilih interfaces yang di gunakan. Dan langkah-langkahnya, seperti pada gambar 4.60. di bawah ini:

0.00	Las and the			
Genera	//dvanoed b	Extra Action Statis	ecy:	QK
	Chain	THE REAL PROPERTY AND INCOMENTS	*	Canoel
	the Eddman		-	Assuty
	Det Address		-	Disable
	Pretocol.	1	-	Comment
	Sec. Port.		1-	Copy
	Da Pol	-		Remove
	Any Post.			Flacet Counters
	In Interface.	lal elenct	TT +	Finant Al Counter
S	Out. Interface:		-	
2.	Out. Interface:	ERSITAS ISI	AM 5.	
-	Out Interface: Interface Uni; Interface Uni;	ERSITAS ISI	AMRIA	
in Oue	Out, Interface: Interface Unit, Interface unit, Rackot Math.	ERSITAS ISI	AMRIA	
in Che	Out Interface Uni; Interface Uni; Interface Uni; Packet Mark, mechan Mark,	ERSITAS ISI	AMRIA	
in Cue	Out Interface Unit Interface Unit Interface Work Packet Mark, Inclum Mark, Routing Mark	ERSITAS ISI	AMRIA	
1 0 0 0 0	Out Interface Dirt Interface Dirt Interface Dart Rocket Mark Routing Mark Routing Mark Routing Table	ERSITAS ISL	AMRIA	
In Color Can	Out Interface Unit Interface Unit Packet Mark Packet Mark Routing Mark Routing Mark Routing Table	ERSITAS ISI	AMBIA	
1 00 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	Out Interface Lint: Interface Lint: Interface Work Routing Mark Routing Mark Routing Table mection Table	ERSITAS ISI	AMBIA	
	Out Interface Lint Interface Lint Packet Mark Routing Mark Routing Mark Routing Table meetion State Innection State	ERSITAS ISI	AMRIA	

- 3. Pilih tab *action*, *action=mark connection*, new *connection*=con-up, *apply* kemudian ok. Dan langkah-langkahnya, seperti pada gambar 4.61. di bawah
 - ini:



Gambar 4.61 New Connection Upload

Langkah selanjutnya adalah membuat *mark packet, chain=forward, connection mark=*con-up (sesuai yang sudah di buat di *mark connection*). seperti pada gambar 4.62. di bawah ini:

General	Advanted Entra Action Statestor	
	(hate i see]	and the second
	New Origination	
5	Det Address	
-	TOSITAS ISI	Disalae
2	Incioppi ERSIIICO ICEN	IN RIA Commont
	= A Add	Copy
	Dis Poil	e lamova
	NW POH	Flexet Counter
10	In herioue	- Rezet Ali Counte
	Out. heinefere.	
1	Indextante Led	
Co.	Industry and Ind	
	R SINES	
1 de	Machel Mark.	
Cor	meetion Mark. Elleon op	
	Rooting Mark.	
	Routing Table:	
Cur	meeton Type:	- 10
Cor	nection State.	
Connecti	on NAT State	
1	Gambar 4.62 Mark Pa	acket Upload

5. Pilih tab *action*, *action=mark packet*, new *packet mark=*pack-up, *apply* kemudian OK. Dan langkah-langkahnya, seperti pada Gambar 4.63. di bawah ini:

fangle Rule co			
General Advanced I	Estra Action Statistica		ОК
Action.	mark packet	Ŧ	Cancel
	Log		Apply
Log Pretix:		*	Devable
New Packet Mark:	pack-up	Ŧ	Comment
	Pasitheough	112221	Copy
			Remove
			Reset Counters
			Reset Al Counters

Gambar 4.63 New Packet Mark Upload

6. Lakukan langkah-langkah yang sama untuk membuat mangle Download bedanya hanya pada penamaan connection mark dan mark packet ,di buat menjadi connection mark=con-dw dan new packet mark=pack-dw. Hasil dari konfigurasi mangle Upload dan Download, seperti pada Gambar 4.64. di

+	-Kalalr		HARLOND			RIA		1
2	and an	2	BIOT CHI M	and a	24	dia.	- Sia	in
Ţ	hima	11.000	P-Orecchi	Sant Side	Sec.	155	-Sa	63
ľ	Same .	part select	Trak ap		Service here The	100	NIT.	
1	- HOPAC	tatustat pendi data	and a	ines N	vine Fri De	17	Sin.	1

4.12.2 Konfigurasi Queue Tree

 Pilih menu Queue → pilih tab Queue Tree → klik (+) untuk menambahkan konfigurasi Queue Tree, seperti pada Gambar 4.65. di bawah ini:



Gambar 4.65 Kofigurasi Queue Tree

Pilih tab *general* isi sesuai dengan gambar 4.66. dibawah ini, *packet marks* adalah di isi dengan *mark packet Upload* yang sudah di buat, *apply* kemudian OK , seperti pada Gambar 4.66. di bawah ini:

General	Statisti	ca		OK
	Name:	up		Cancel
	Parent:	global	Ŧ	Apply
Packet	Marke:	pack-up	* *	Disable
Queu	e Type:	default-small	100 17	Comment
2	Priority:	8		Сору
Buck	et Size:	RIPERSITA	SISLAMR	Remove
0	Limt At:	1M	▲ bits/s	Reset Counters
Mi	ax Limit:	1M	▲ bite/s	Reset Al Counters
Bur	rst Limit:	10 .	▼ bits/s	
Burst Th	reshold:		▼ bits/s	2
Bur	st Time:			- Z

Gambar 4.66 Queue Tree Upload

3. Selanjutnya akan di buat *queue tree Download*, klik (+) Pilih tab general isi sesuai dengan gambar dibawah ini, *packet marks* adalah di isi dengan *mark packet Download* yang sudah di buat , seperti pada Gambar 4.67. di bawah ini:

Aucuc rdv	ALL N	N AD		
General	Station	ex)		OK
	Name:	Land Land		Cancel
1000	Present-	globul	P4	Analy
Packet	Marka:	pack-dw	x +	Disable
Gumm	Type	llenne finedeb	 *	Comment
1	nosty-	R		Copy
Bucke	i Size:	0.100		Remove
	mit At:	(114)	+ bbs/s	Neset Counters
Mac	s Limit:	1M	+ bits/s	Baset All Counteos
Bon	c. Lette	1	- bea/a	
Burst This	shold:	ſ	≠ bta/s	
Dure	Time:	1	¥ 8	

Gambar 4.67 Queue Tree Download

4.13 Pengujian Hasil Konfigurasi

4.13.1 Pengujian Hasil Konfigurasi Simple Queue

Setelah melakukan konfigurasi *simple queue* kemudian melakukan *test speed* untuk melihat apakah konfigurasi berhasil dapat di uji melalui direct link www.*testspeed*.net, uji *test Download* dan *Upload simple queue* dapat di lihat pada tabel 4.3. di bawah ini:

Tabel 4.3 Uji Test Speed Simple Queue								
No	Client	Download	Upload					
1	Client-1	0.63 Mbps	0.71 Mbps					
2	Client-2	0.56 Mbps	0.62 Mbps					
3	Client-3	0.65 Mbps	0.64 Mbps					
4	Client-4	0.95 Mbps	0.86 Mbps					
5	Client-5	0.78 Mbps	0.84 Mbps					
6	Client-6	0.97 Mbps	0.86 Mbps					
7	Client-7	0.86 Mbps	0.81 Mbps					

Tabel di bawah ini merupakan hasil pengujian pembagian *Upload* dan *Download bandwidth* menggunakan metode *simple queue*, *test speed* di lakukan masing-masing *client* setelah melakukan *Download* secara bersama-sama dengan aplikasi internet *Download manager*, seperti pada tabel 4.4. dibawah ini:

Tabel 4.4 Uji Test Speed Saat Download Simple Queue

No	Client	Kecepatan <i>Download</i> (IDM)	Download	Upload
1	Client-1	98.516 Kbps	0.61 Mbps	0.66 Mbps

2	Client-2	92.004 Kbps	0.48 Mbps	0.17 Mbps
3	Client-3	85.280 Kbps	0.55 Mbps	0.72 Mbps
4	Client-4	98.662 Kbps	0.70 Mbps	0.85 Mbps
5	Client-5	98.323 Kbps	0.60 Mbps	0.55 Mbps
6	Client-6	72.663 Kbps	0.75 Mbps	0.81 Mbps
7	Client-7	81.880 Kbps AS ISL	0.58 Mbps	0.67 Mbps

4.13.2 Pengujian Hasil Konfigurasi wifi Simple Queue

Tabel di bawah ini merupakan hasil pengujian pembagian *Upload* dan *Download bandwidth* wifi menggunakan metode *queue tree*, *test speed* di lakukan masing-masing 7 *client* sebelum melakukan *Download* secara bersama-sama dengan aplikasi internet *Download manager*, seperti pada tabel 4.5. dibawah ini:

Tabel 4.5 Uji Test Speed Wifi Simple Queue						
No	Client	Download	Upload			
1	<i>Client-</i> 1	0.90 Mbps	0.80 Mbps			
2	Client-2	0.90 Mbps	0.88 Mbps			
3	Client-3	0.76 Mbps	0.84 Mbps			
4	Client-4	0.67 Mbps	0.85 Mbps			
5	Client-5	0.92 Mbps	0.89 Mbps			
6	<i>Client-</i> 6	0.93 Mbps	0.85 Mbps			
7	Client-7	0.91 Mbps	0.88 Mbps			

Dokumen ini adalah Arsip Milik : Perpustakaan Universitas Islam Riau

4.13.3 Pengujian Hasil Konfigurasi Queue Tree

Setelah melakukan konfigurasi *queue tree* kemudian melakukan *test speed* untuk melihat apakah konfigurasi berhasil dapat di uji melalui direct link www.*testspeed*.net, uji *test Download* dan *Upload queue tree* dapat di lihat pada tabel 4.6. di bawah ini:

No	Client	Download	Unload
110	Cilent	Downtouu	Opiouu
1	Client-1	0.85 Mbps	0.74 Mbps
2	Client-2	0.94 Mbps	0.75 Mbps
3	Client-3	0.80 Mbps	0.76 Mbps
4	Client-4	0.62 Mbps	0.67 Mbps
5	Client-5	0.93 Mbps	0.72 Mbps
6	Client-6	0.92 Mbps	0.75 Mbps
7	Client-7	0.90 Mbps	0.75 Mbps

Tabel di bawah ini merupakan hasil pengujian pembagian *Upload* dan *Download bandwidth* menggunakan metode *queue tree*, *test speed* di lakukan masing-masing 7 *client* setelah melakukan *Download* secara bersama-sama dengan aplikasi internet *Download manager*, seperti pada tabel 4.7. dibawah ini:

6

 Tabel 4.7 Uji Test Test Speed Saat Download Queue Tree

No	Client	Kecepatan <i>Download</i> (IDM)	Download	Upload
1	Client-1	18.696 Kbps	0.72 Mbps	0.74 Mbps
2	Client-2	30.962 Kbps	0.42 Mbps	0.58 Mbps

3	Client-3	86.334 Kbps	0.32 Mbps	0.75 Mbps
4	Client-4	84.176 Kbps	0.22 Mbps	0.43 Mbps
5	Client-5	29.649 Kbps	0.10 Mbps	0.17 Mbps
6	Client-6	12.991 Kbps	0.58 Mbps	0.71 Mbps
7	Client-7	13.374 Kbps	0.28 Mbps	0.52 Mbps

INERSITAS ISLAM RIA

4.13.4 Pengujian Hasil Konfigurasi wifi Queue Tree

Tabel di bawah ini merupakan hasil pengujian pembagian *Upload* dan *Download bandwidth* wifi menggunakan metode *queue tree, test speed* di lakukan masing-masing 7 *client* sebelum melakukan *Download* secara bersama-sama dengan aplikasi internet *Download manager*, seperti pada tabel 4.8. dibawah ini:

100			
No	Client	Download	U Upload
1	Client-1	0.94 Mbps	0.74 Mbps
2	Client-2	0.75 Mbps	0.75 Mbps
3	Client-3	0.66 Mbps	0.70 Mbps
4	Client-4	0.91 Mbps	0.76 Mbps
5	Client-5	0.88 Mbps	0.76 Mbps
6	<i>Client-</i> 6	0.93 Mbps	0.76 Mbps
7	Client-7	0.86 Mbps	0.75 Mbps

Tabel 4.8 Uji Test Speed Wifi Queue Tree

4.14 Hasil Dan Pengukuran Bandwidth, Throughtput, Delay, Jitter, Packet Loss

Selanjutnya akan di lakukan analisa QoS(*Quality of Services*) dari *Throughtput, Delay, Jitter, Packet Loss* menggunakan aplikasi wireshark, kemudian mengimport file CSV(*Comma Separated Values*) dari wireshark untuk mencari *delay* dan *jiter* untuk *throughput, packet loss* bisa langsung di lihat pada capture file properties pada aplikasi wireshark, seperti pada gambar 4.68. dan gambar 4.69. di bawah ini:

		_	100	
1 10 The	Sara 1	ic thadon	Padezi	apas and a second secon
1 1 0 200000	62 234 521 258 5	81582.III	73	101 0000 > 45777 (Kin 102) Secti Secti VineSGUS Lands, 723 agreet of a manager of eXED.)
1 2.0.00087	R1118.50	82 291 121 225	13	M 1034Dec unen egnen 8777 > 500 (420 Sect Art STW vester Banddada State
4 1.0.00(109	0 10 11 12 28	NT.LIPE N	70	EII (1995) and Architectures (2000) a 45777 [42] (200] Septe Enter With EIN Metrics, 709 report of a second of 90.
1 1 0 106 225	10.101110	11 294 124 275	73	64 (1050): 200341, TCF22045-trave regree; 15777 5 5000 (200) Secol Low ITT Wrodd Million Dr. 2005 (2012) P
6 \$ \$ \$ 10:217	0.31121278.5	RIGHTS IN	19	10 100 Routes American 2000 - 2010 (ROV Englished States Collins and
1 100038	32.30.132	10.00 (01.05	738	W TORONALKIAT TO STORE A MAR METER STOLEN AND AND AND AND AND AND AND AND AND AN
1 7 3.501284	11 11 12 12 13 1	REAL PRICE	728	102 [172 Springe Ammenication] VOX > ASTER \$99; 120[Republic Local Virus] 215 Republic To represent the representation
1 110034	20.181.13	H 29.12-28	DF.	# 1020 odd(H)_124585 does represident 5 000 dat(read sovern visite) and stack that
0 9,00329	-8 13t 114,255 1	K182.54	10	198 [11] Spalanc Active motion (select a 4000 [499- stat[Security Activation (1243) unade [124 appendix of a second coll (0.1
11 13 330(34)	20.98119	10 294 12-206	107	ee minimus aakaa minimus aakaa waxaa aadaa aa a
12 11 0.001361	85 181 124,288 1	N:82.84	128	18 [Choice operation and [10 surface region [30/3 and [36, 40 strate the Annual Investigation accessing (a
E 11 9,00381	30.981194	8 28 37-28	12	es (10 OLTHE BE (TO BRO ROM RETET BITE SHEED (SCHARMEN VINSHEED VOLGON SCHOOL S
14 15 3 300,580	41 131 124 238 1	N: 185 2 754	TO I	111 TO STATE AND A
H D-1201579	182.0811154	5 31 22 28	17	er (honolaanse) for aller viter begreit ferm is seel faaf soel aan en wines seeland soeke stekks
10 13 3400387	82 231 124 238 1	116239	70	112 (TCT CALL OF CALL AND A
11 13 3 300,598	32.281119	13 23 22 22 23	77	et (1010/00/00/07) TO 2000 / Ann Agrin (10777 > 500 MD Sage Advesting - State and Science, Science
15 17 3 305/05	45 134 124 258 12	ALCONT N	73	10 TO Spring Architecture (200 - 4777 (SP. 100) Septis Jone Vinsses University (Chapter of a networked PD.)
13 13 1302/04	38.381139	10 231 12-228	70	et (torous docas) et this integration and the sector of th
2 19 3302,62	81 391 121 288 1	MILBLY	70	101 TRCP Called Action (\$2000 (x 10777) 7614, IKO) Segme and red Wind Scale Scaredo
II DOMEST	30.00133	60 234 124 228	7.7	66 TO Develop A TTT > 5000 (ADD (Seed April Thread April Developed Seed)
11 21 5 202.058	41 211 228 1	NT C #1: 9	73	III (19 Cut-Cit-City) 500 5 10777 70 4 40 Sept5 4 doi: //m5218-amd@Ausericy.com/states/10/10/10/10/10/10/10/10/10/10/10/10/10/
0 2 100.07	10.001131	43 234 121 228	7.7	64 (NS Due LINE + C ANTE > 5000 (SDN) Seep Line (TT A included Lange) Line (SDN) Sec (S)
12 23 3 28, 155	41 114 124 225 1	W.1813.75	738	10 W40a0-Doe 200 a 2017 R (40) Securit Methods and (Asserting and rates "Of law high strong south of the presentation")
11 22 3102482	30.001102	01212120	139	(i) [100/272/401] [4111 > XXX [25] [421] 224 [224] [224 [224] 224 [224] [224 [224
12 35 3 MART	431.0438.0	41.082.09	728	18 TO ON O DOM TWO IN AND THE AND PROVIDENCE AND A
B Bankat	梁南132	8 23 12 28	728	# TOP 0.0430 MELATTE > BACKED (Incl. 4500Th And MARKANOS BACK 121611
8 20 3 100-48	H 38 12-28 1	R:92.84	738	IN (1010a-04-010)(NO > 1877)[3-1.40] Sep 27 4d-4 WebDate an-Adjector To end that features and protection of the stagement of
11 13 100.48	20.981134	8 19 13 24 28	10	# [0/02433/m[2000 > 886[43]95642360 %/~646818/63268595681
10 20 1000406	ACT 01 101 266 1	101103-101	128	The present static sector was a part of the static st

Gambar 4.68 Import CSV Simple Queue

	A	c	D	- E.	- F	6
1	No. Time	Source	Destination	Protocol.	Length	refo
2	1 0.000000	192.155.1.254	192,155.2.1	TCP	54	69210 > 8291 [ACH] Segrit Adors With 56100 Latin
3	1 4 300055	192.185.2.254	54.213.202.994	707	55	40276 > 445 (ACK) Secrit Acked Winn16330 Lengt (TCP segment of a reasonabled PDU)
4	3 0.365205	192.165.2.254	190.165.2.1	100	154	40210 × 8201 [PSH, ACK] Seg=1 Ack=1 Win=15400 Letr=100
8	4 0.370519	192, 168, 2.1	190.168.2.154	107	1534	8281 > 49210 [408] 508=0 Adx=001 Win=12222 Un=0460
1	8.0.873751	192 188 2.1	192 148 2 234	707	1914	8281 > 48210 [428] Sequitaes Acketos Wike12222 (Anel1480
7	e c 675786	282,288 2.254	193 198 7.1	12.9	64	20000 5 8090 [ack] segund adkunds winuseare cetur
2	P 8.176860	400.468.2.4	100.100.200.4	767	43.46	uses a anosh (HDH, and) coqueres and uses with Ladda converte
2	8 6.575030	192.103.2.254	191.050.2.1	129	54	celled > \$291 [Ack] Sequed: Addressed and according terms
10	P 6.585304	192.103.2.254	195.155.2.1	TCP	170	49200 > 8294 [PSri, Adv] Segrido Ackr/213 Winnisdo2 Lenvido
11	10 0.587857	292.255.2.1	197.155.2.254	TOP	540	6390 > 49210 [PSH, ACK] Sec-4243 Ack+257 Wm+12222 Lan+400
12	11 0 587950	122.085.2.254	101,565.2.1	707	470	40200 x 8200 [FSH, ACK] Seg=217 ACK+4603 W #=16425 Lane115
15	13.0.590924	152, 188, 2.1	197 168.2.194	TCP	540	8251 × 45210 F5H, 404 508=4600 40X=555 W/#=11227 Lb =468
34	18.0 AT3587	187 188.2 794	197.188.2.1	TEP	354	49010 x 8393 [PSH, 40K] sequent 4/kanses with teros teratoo
15	14.0 543942	187.168.2.1	192.5662.354	TEP.	1804	HIRL & BRITE [BEX] MONSTON ACKNOWN WINTERSD INFALLED
-15	15 0.000002	142.568.2.5	192.188.2.154	TEF.	1518	0281 5 38210 [ACK] Sequédos Ackunia wituri 2222 services
17	16 0.009950	192.153 2.254	192.150.2.1	TCP	CH	4915 0 001/(ct)\$equit) Ackn2105 wim15125 Let 10
15	17-0.509554	292.585.3.1	192.155.2 254	1-15	(997	5191 7 49235 (464) \$461 \$100 463-33 Win+12222 Lan=1460
13	15 0.550910	192.195.2.1	192,155,7,284	760	1564	8351 = 45210 (ACK) Suc=5565 Adv=83.44 ==12222 Lav=1460
:20	10 0.680038	192, 185, 2, 254	101.165.2.0	702	54	40210 x 8291 [408] Sege453 A(1=110297/r ==16425 121=0
-21	20.0.688945.	152 388 2.1	192 148 2 294	TEF	1942	8250 x 48210 [FSH, 404] Seget1625 2(h=455 W/h=12228(4/w688
20	21.0.0000		100114011	***		Partie & and [stal] secure addition and structure canno
22	22 4.886241	182,168 3.5	190,188 3351	128	162	ales > ascor[Pae, ack]Securited advalar Winin2227 (Shuear
24	23 1.005.019	192.108.2.254	197.559.2.1	TE8	54	692p0 5 8291 [ACK] Septembries Ack. 12053 With 16425 Lat. 0
25	28 1,147,234	192.555.2.254	197.555.21	TCP	154	46210 > 8291 [RSH, ACK] Segr403 Ack+12853 Win+16425 Let+1800
25	25 1.130.239	172.005.2.L	192.165.2.254	TOP	1300	6291 / 49210 [PSH, ACK] Sep+12653 Adv=633 Wirt=12222 Lett=1270
25	10 1.340,000	174.203.4.434	1041.000.2.L	14.9	1/ 24	HACCO & GTAT [HYM] DADAGEDD HOLLDHICK IN LATOTED TRANS
-38	27 1.899.289	192 348.2.254	192.188.2.1	TCP	372	40210 + 8201 [FSH, ACK] 501=533 4CK=14129 With=160081.00=10.9
29	28 3,403,504	292 188.2.1	150.148.2 284	TEP.	740	8281 > 48010 (894, 514) segut 4128 40 weas With 12227 (Arm42)
20	19 1,603.045	342.568.2.2%	1997.5402.2.3	124	120	cepto a ster (File, ack) requests ackutasts winuted to Lefugoe
21	30 1.604.030	142 158 2.1	192.169.2.354	FEF.	540	Gies a skild[*Set_bix[SequicedSizes_185 Wm.132221e5.dbs

Gambar 4.69 Import CSV Queue Tree

Tabel di bawah ini merupakan hasil dari pengukuran *Bandwidth, Throughtput, Delay, Jitter, Packet Loss,* data yang yang di ambil menggunakan aplikasi wireshark ini menghasilkan data tabel yang harus memenuhi standar TIPHON(*Telecommuncation and Internet Protocol Harmonization Over Networks*) supaya datanya valid, seperti pada tabel 4.9. dan tabel 4.10. di bawah ini:

 Tabel 4.9 Pengukuran Bandwidth, Throughtput, Delay, Jitter, Packet Loss Simple

NO	Parameter QoS	Hasil Pengukuran	Standar TIPHON
1	Bandwidth	0.75-0.81 Mbps	Bagus
2	Throughput	119 kbps	Bagus
3	Delay	0.00 ms	Bagus

Queue

4	Jitter	0.32 ms	Bagus
5	Loss	0 %	Bagus

Tabel 4.10 Pengukuran Bandwidth, Throughtput, Delay, Jitter, Packet Loss

NO	Parameter QoS	Hasil Pengukuran	Standar TIPHON
1	Bandwidth	0.72-0.74Mbps	Bagus
2	<i>Throughput</i>	350 kbps	Bagus
3	Delay (1.60 ms	Bagus
4	Jitter	15.50 ms	Bagus
5	Loss	0 %	Bagus

Queue Tree



Dokumen ini adalah Arsip Milik : Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang sudah di di paparkan dalam peneletian ini yang berjudul Simulasi Perbandingan Metode *Simple queue* Dengan *Queue tree* Untuk Optimalisasi Manajemen *Bandwidth* Menggunakan Mikrotik Router Board Di Jaringan Kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau, maka dapat di simpulkan sebagai berikut :

- Dari analisa dan perbandingan metode *simple queue* dan *queue tree*, metode simple queue lebih stabil dalam melakukan manajemen *bandwidth* dibanding metode *queue tree*.
- Dari perbandingan metode simple queue dengan queue tree metode simple queue yang lebih tepat jika di terapkan di jaringan kantor BRS-AMPK Rumbai Pekanbaru Riau.
- 3. Konfigurasi metode *simple queue* adalah proses pembagian *bandwidth* yang sangat sederhana dan mudah.
- 4. Konfigurasi dengan metode *queue tree* adalah dengan mengatur mangle pada firewall, apabila mangle tidak di konfigurasi maka metode ini dapat di tembus oleh aplikasi Internet *download* manager.
- 5. Dengan melakukan manajement *bandwidth* pada *upload* dan *download* semua client bisa menggunakan akses internet dengan stabil.
- 6. Client yang terhubung di jaringan kantor BRS-AMPK otomatis akan langsung ter limit sesuai pembagian *upload* dan *download*.

5.2 Saran

Simulasi yang sedang di bangun ini sangat jauh dari kata sempurna terdapat kekurangan. Untuk itu sangat di perlukannnya pengembangan lebih lanjut agar simulasi ini bisa sempurna, adapun saran dari simulasi ini agar bisa lebih baik lagi adalah sebagai berikut:

- 1. Gunakan mikrotik seri RB951Ui-2HnD agar bisa di gunakan banyak *client* wireless.
- 2. Menggabungkan beberapa metode selain *simple queue* dan *queue tree* dalam melakukan manajemen *bandwidth*.



DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansah, Geleh Fatma Eko, Rakhmadany Prima Nanda Dan Mochammad Hannats Hanafi. (2017) Manajemen *Bandwidth* dan Manajemen Pengguna pada Jaringan *Wireless Mesh Network* dengan Mikrotik, Malang.
- Doniyansyah Putra, (2017) ,Analisa Trafik Penggunaan Internet Di Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Ilham, Dirja Nur. (2018) Implementasi Metode Simple Queue Dan Queue Tree Untuk Optimasi Manajemen Bandwith Jaringan Komputer Di Politeknik Aceh Selatan, Aceh Selatan.
- Indri, Wendi Fadila. (2018) Simulasi Optimalisasi Manajemen Bandwidth Berdasarkan Prioritas Dengan Metode *Queue Tree* Pada Jaringan Internet Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Pradesa, Sakti Henggar. (2017) Pembangunan *Bandwidth* Management Dengan Metode *Queue Tree* Htb Dan Pcq Pada Mikrotik Routerboard (Studi Kasus : Sma Kristen 1 Salatiga), Salatiga.
- Rande, Deferius Seption Kala, Rendy Munadi Dan R.Rumani. (2011) Implementasi Dan Analisa *Bandwidth* Management Menggunakan Metode *Simple Queue* Dan *Queue Tree* Pada Mikrotik (Studi Kasus Di Jaringan *Atmosphere Network* Bandung), Bandung.
- Riadi, Imam. (2018) Optimalisasi Keamanan Jaringan Menggunakan Pemfilteran Aplikasi Berbasis Mikrotik, Yogyakarta.
- Wilmadi, K. A., (2013) Analisis Management *Bandwidth* Dengan Metode PCQ (Per Connection Queue) dan HTB (*Hierarchical Token Bucket*) Dengan

Menggunakan Router Mikrotik. *Science & Technology Journals* Universitas Muhammdiyah Surakarta.

Widia, I Dewa Made Dan Pramudya Atma Pradipta. (2017) Manajemen Bandwidth Dengan Router Mikrotik Di Pt. Laser Jaya Sakti, Malang.

