

**PENERAPAN MANAJEMEN BANDWITDH DAN KEAMANAN
JARINGAN MENGGUNAKAN HIERARCHIAL TOKEN
BUCKET PADA ROEMAH GIMBO**

SKRIPSI



disusun oleh

Muhammad Dwi Priliansyah

15.11.8786

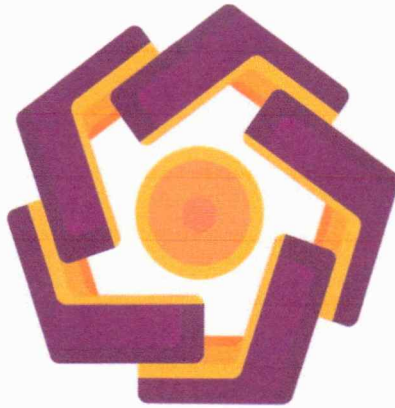
**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**



**PENERAPAN MANAJEMEN BANDWITDH DAN KEAMANAN
JARINGAN MENGGUNAKAN HIERARCHIAL TOKEN
BUCKET PADA ROEMAH GIMBO**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Muhammad Dwi Priliansyah

15.11.8786

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**



PERSETUJUAN

SKRIPSI

PENERAPAN MANAJEMEN BANDWITDH DAN KEAMANAN JARINGAN MENGGUNAKAN HIERARCHIAL TOKEN BUCKET PADA ROEMAH GIMBO

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Dwi Priliansyah

15.11.8786

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 12 Juli 2018

Dosen Pembimbing,

Rizqi Sukma Kharisma, M.Kom.

NIK. 190302215

PENGESAHAN

SKRIPSI

PENERAPAN MANAJEMEN BANDWITDH DAN KEAMANAN JARINGAN MENGGUNAKAN HIERARCHIAL TOKEN BUCKET PADA ROEMAH GIMBO

yang dipersiapkan dan disusun oleh
Muhammad Dwi Priliansyah

15.11.8786

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 17 Desember 2018

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Rizqi Sukma Kharisma, M.Kom.
NIK. 190302215

Ainul Yaqin, M.Kom.
NIK. 190302255

Agung Pambudi, ST.
NIK. 190302012

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 Desember 2018

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

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



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI) dan isi didalam skripsi tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu Instansi Pendidikan dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis / diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, Maret 2018



Muhammad Dwi Priliansyah
NIM 15.11.8786

MOTTO

وَاتَّقُوا اللَّهَ وَيُعَلِّمُكُمُ اللَّهُ

“Bertaqwalah kepada Allah, maka Dia akan membimbingmu. Sesungguhnya

Allah mengetahui segala sesuatu”

Qs. Al Baqarah: 282



HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Pertama-tama puji syukur saya panjatkan pada Allah SWT atas terselesainya Skripsi ini dengan baik dan lancar. Dan Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- Papa mama tercinta, motivator terbesar dalam hidupku yang tak pernah lelah mendo'akan dan menyanyangiku, atas semua pengorbanan dan kesabaran mengantarku sampai kini. Tak pernah cukup ku membalas cinta kasih dan sayang papa mama padaku.
- Amanda Ulfa Fentriaryanti “ayukku” tercinta, terima kasih telah mendengar curhat-curhatanku serta telah membimbingku sehingga adekmu ini dapat menyelesaikan skripsinya.
- Ahamd Fadjri Muhariansyah “adekku” tersayang, terima kasih telah menghibur kakakmu ini dalam pengerjaan skripsinya.
- Teman-teman seperjuangan di TI-05 (yang sudah jadi patnerku semenjak hari pertama menginjak kaki di Universitas Amikom Yogyakarta) Setya, Yogi, Burham dan teman-temanku lainnya terima kasih atas bantuannya. Semoga kita dapat mempertahankan “*brotherhood*” ini sampai kakek-nenek.
- Terima kasih Rina Zahara yang telah meluangkan waktunya untuk penulis.
- Kepada Abdul Chamid yang telah membantu penulis untuk mencetak naskah ini.

- Penghuni “kostbiru” Ridho, Sodik, David, Miko dan lain-lain terima kasih atas dukungan kalian
- Kakak sam yancik, selaku pemilik cafe yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.

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



KATA PENGANTAR

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

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

1. Kedua orang tua saya, kakak saya Amanda Ulfa Fentriaryanti, dan adik saya Ahmad Fadjri Muhariansyah.
2. Bapak M. Suyanto, Prof. Dr, M.M., selaku rector Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Sudarmawan, M.T selaku ketua program studi Informatika
4. Bapak Rizki Sukma, M.Kom selaku dosen pembimbing.
5. Tim penguji, segenap dosen dan karyawan Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan dukungan moral.

6. Semua teman – teman dimana pun kalian berada yang sudah memberikan semangat dan menemani melakukan penelitian selama ini.

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

Akhirnya, hanya dengan berdoa kepada ALLAH SWT, peneliti berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Yogyakarta, Desember 2018

Penyusun

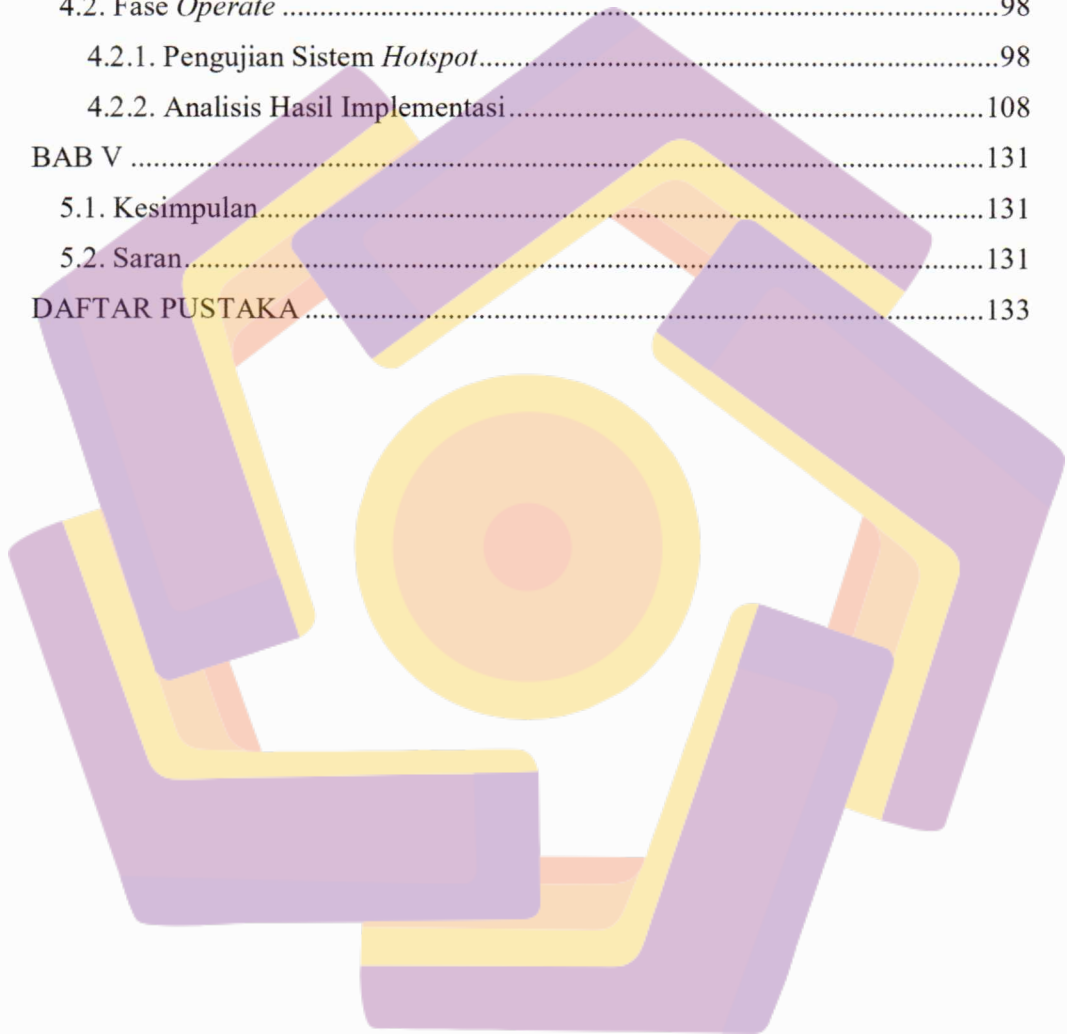
Muhammad Durr Priliaansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
INTISARI	xix
<i>ABSTRACT</i>	xx
BAB I.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Metode Penelitian.....	5
1.6.1. Metode Pengumpulan Data	5
1.6.2. Metode Pengembangan Sistem.....	6
1.6.3. Metode Perancangan.....	7
1.6.4. Metode Pengujian.....	8
1.7. Sistematika Penullisan.....	8
BAB II.....	10
2.1. Tinjauan Pustaka	10
2.2. Dasar Teori.....	12
2.2.1. Jaringan Komputer	12
2.2.2. Jenis Jaringan Komputer	14
2.2.3. Toplogi Jaringan	15
2.2.4. Komponen Jaringan Komputer.....	18

2.2.5. Jaringan Nirkabel.....	23
2.2.6.Keamanan Jaringan.....	23
2.2.7. Keamanan Jaringan Nirkabel.....	24
2.2.8. Standar IEEE Jaringan Wireless.....	25
2.2.9. Perangkat Jaringan Wireless.....	26
2.2.11. Mikrotik.....	28
2.2.12. Winbox.....	29
2.2.13. Manajemen <i>Bandwidth</i>	30
2.2.14. HTB (<i>Hierarchical Token Bucket</i>).....	31
2.2.15. QOS (<i>Quality of Service</i>).....	32
2.2.16. PPDIIO.....	37
BAB III	39
3.1. Tinjauan Umum.....	39
3.1.1. Profil Cafe.....	39
3.1.2. Logo Roemah Gimbo.....	40
3.1.3. Denah Lokasi Roemah Gimbo.....	40
3.1.4. Denah Roemah Gimbo.....	41
3.1.5. Tata Letak Hardware Jaringan Roemah Gimbo.....	41
3.2. Fase <i>Prepare</i>	42
3.2.1. Kondisi Topologi Jaringan Roemah Gimbo.....	42
3.2.2. Pengumpulan Data.....	43
3.2.3. Identifikasi Masalah.....	44
3.2.4. Analisis Kelemahan Sistem.....	44
3.2.5. Pengujian Performa Sistem Lama.....	45
3.2.6. Solusi Masalah.....	60
3.3. Fase <i>Plan</i>	60
3.3.1. Kebutuhan Fungsional.....	61
3.3.2. Kebutuhan Non-Fungsional.....	61
3.4. Fase <i>Design</i>	71
3.4.1. Rancangan Topologi Jaringan.....	71
3.4.2. Rancangan Konfigurasi Sistem.....	72
BAB IV	75

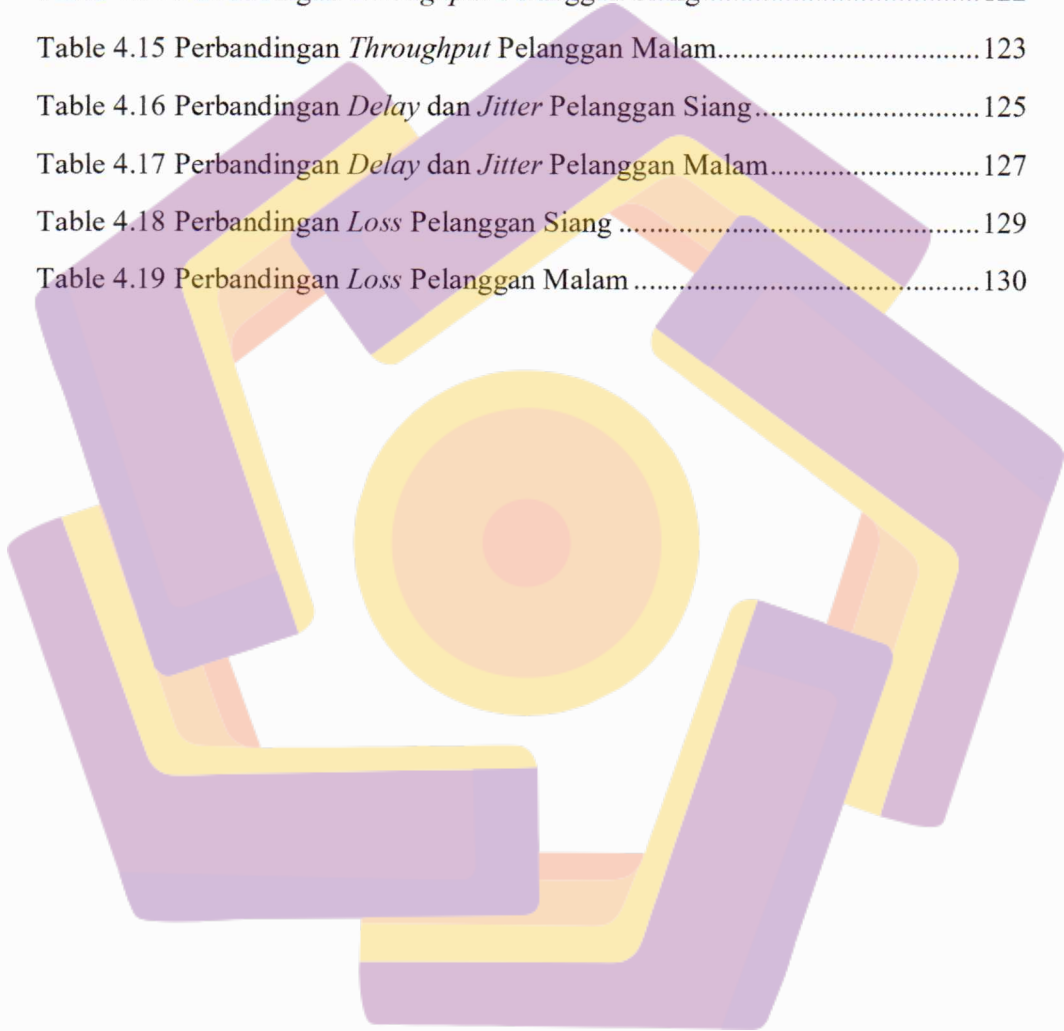
4.1. Fase <i>Implement</i>	75
4.1.1. Konfigurasi Dasar <i>Router</i>	75
4.1.2. Konfigurasi Dasar <i>Access Point</i>	82
4.1.3. Konfigurasi <i>Hotspot</i> dan <i>Captive Portal</i>	84
4.1.4. Konfigurasi <i>Mangle Hotspot</i> dan <i>Filter Rule</i>	89
4.1.5. Konfigurasi <i>Queue Tree</i> dan <i>HTB</i>	94
4.2. Fase <i>Operate</i>	98
4.2.1. Pengujian Sistem <i>Hotspot</i>	98
4.2.2. Analisis Hasil Implementasi.....	108
BAB V.....	131
5.1. Kesimpulan.....	131
5.2. Saran.....	131
DAFTAR PUSTAKA.....	133



DAFTAR TABEL

Tabel 2.4 <i>Throughput</i>	34
Tabel 2.5 <i>Packet Loss</i>	35
Tabel 2.6 <i>Delay</i>	36
Tabel 2.7 <i>Jitter</i>	37
Tabel 3.1 Pengujian <i>Throughput</i> Pada Siang.....	50
Tabel 3.2 Pengujian <i>Throughput</i> Pada Malam	50
Tabel 3.3 Pengujian <i>Delay</i> Pada Siang	52
Tabel 3.4 Pengujian <i>Delay</i> Pada Malam	52
Tabel 3.5 Pengujian <i>Loss</i> Pada Siang	54
Tabel 3.6 Pengujian <i>Loss</i> Pada Malam	54
Tabel 3.7 Pengujian <i>Jitter</i> Pada Siang	56
Tabel 3.8 Pengujian <i>Jitter</i> Pada Malam	56
Tabel 3.9 Pengujian <i>Bandwidth</i> Pada Siang Hari.....	59
Tabel 3.10 Pengujian <i>Bandwidth</i> Pada Malam Hari.....	60
Table 3.11 Spesifikasi RB750r2 (<i>HEX-Lite</i>).....	63
Table 3.12 <i>Access Point</i> TL-WA801ND	66
Tabel 3.13 <i>IP Address</i> Topologi Baru	73
Tabel 3.14 <i>User Hotspot</i>	74
Tabel 4.1 Konfigurasi <i>IP Address</i>	76
Tabel 4.2 Perbandingan Keamanan Sebelum dan Sesudah	101
Tabel 4.3 Kesimpulan Hasil Pengujian.....	103
Tabel 4.4 Perbandingan <i>Bandwidth</i> Karyawan Pada Siang.....	110
Tabel 4.5 Perbandingan <i>Bandwidth</i> Karyawan Pada Malam.....	110
Tabel 4.6 Perbandingan <i>Bandwidth</i> Pelanggan Pada Siang.....	110
Tabel 4.7 Perbandingan <i>Bandwidth</i> Pelanggan Pada Malam	111
Table 4.8 Perbandingan <i>Throughput</i> Karyawan Siang	112

Table 4.9 Perbandingan <i>Throughput</i> Karyawan Malam.....	114
Table 4.10 Perbandingan <i>Delay</i> dan <i>Jitter</i> Karyawan Siang	115
Table 4.11 Perbandingan <i>Delay</i> dan <i>Jitter</i> Karyawan malam	117
Table 4.12 Perbandingan <i>Loss</i> Karyawan Siang.....	118
Table 4.13 Perbandingan <i>Loss</i> Karyawan Malam	120
Table 4.14 Perbandingan <i>Throughput</i> Pelanggan Siang.....	122
Table 4.15 Perbandingan <i>Throughput</i> Pelanggan Malam.....	123
Table 4.16 Perbandingan <i>Delay</i> dan <i>Jitter</i> Pelanggan Siang	125
Table 4.17 Perbandingan <i>Delay</i> dan <i>Jitter</i> Pelanggan Malam.....	127
Table 4.18 Perbandingan <i>Loss</i> Pelanggan Siang	129
Table 4.19 Perbandingan <i>Loss</i> Pelanggan Malam	130



DAFTAR GAMBAR

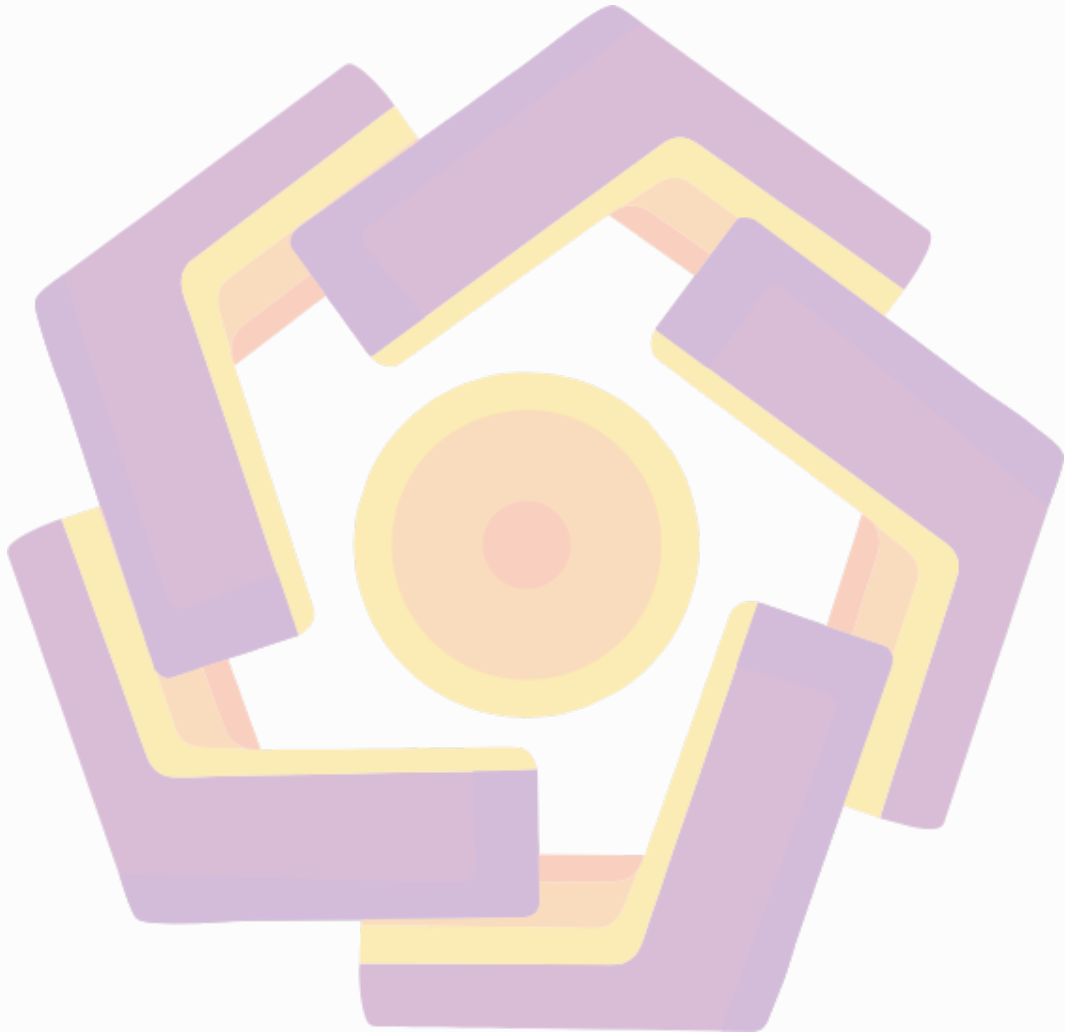
Gambar 2.1 <i>Peer to Peer</i>	13
Gambar 2.2 <i>Client-server</i>	14
Gambar 2.3 Topologi <i>Star</i>	15
Gambar 2.4 Topologi <i>Daisy-Chain (Linear)</i>	16
Gambar 2.5 Topologi <i>Tree</i>	16
Gambar 2.6 Topologi <i>Mesh</i>	17
Gambar 2.7 Topologi <i>Hybrid</i>	18
Gambar 2.10 <i>Hub</i>	19
Gambar 2.11 <i>Router</i>	20
Gambar 2.12 <i>Switch</i>	21
Gambar 2.13 <i>Repeater</i>	22
Gambar 2.14 <i>Bridge</i>	23
Gambar 2.8 <i>Wireless Access Point</i>	27
Gambar 2.9 <i>Wireless USB Adapter</i>	27
Gambar 2.15 <i>Router OS</i>	28
Gambar 2.16 <i>Routerboard</i>	29
Gambar 2.17 <i>Winbox v3.11</i>	30
Gambar 2.18 Algoritma <i>Hierarchial Token Bucket</i>	32
Gambar 3.1 Logo Roemah Gimbo.....	40
Gambar 3.2 Denah Lokasi	40
Gambar 3.3 Bangunan Roemah Gimbo	41
Gambar 3.4 Tata Letak <i>Hardware</i>	42
Gambar 3.5 Topologi Jaringan Lama	43
Gambar 3.6 Besar <i>Bandwitdh</i> Tersedia	43
Gambar 3.7 <i>Login Wifi</i>	45
Gambar 3.8 Tampilan <i>Wireshark</i>	46

Gambar 3.9 Tampilan <i>Capture Running</i>	47
Gambar 3.10 Hasil <i>Capture wireshark</i>	48
Gambar 3.11 <i>Speed Bandwidh Client 1</i>	57
Gambar 3.12 <i>Speed Bandwidh Client 2</i>	57
Gambar 3.13 <i>Speed Bandwidh Client 3</i>	57
Gambar 3.14 <i>Speed Bandwidh Client 1</i>	58
Gambar 3.15 <i>Speed Bandwidh Client 2</i>	59
Gambar 3.16 <i>Speed Bandwidh Client 3</i>	59
Gambar 3.17 RB750r2 (hEX-Lite.....	62
Gambar 3.18 <i>Access Point TL-WA801ND</i>	65
Gambar 3.19 Rancangan Topologi Sistem Baru.....	71
Gambar 3.20 <i>Desain Captive Portal</i>	74
Gambar 4.1 Menambah <i>User List</i>	76
Gambar 4.2 Mengubah Identitas <i>Router</i>	77
Gambar 4.3 Setting Zona Waktu.....	78
Gambar 4.4 Mengganti Nama <i>Interface</i>	78
Gambar 4.5 Konfigurasi <i>IP Address</i>	79
Gambar 4.6 Konfigurasi <i>DHCP Client</i>	80
Gambar 4.7 Hasil <i>DHCP Client</i>	81
Gambar 4.8 Tes Koneksi Internet.....	81
Gambar 4.9 Pemberian <i>IP Access Point</i>	82
Gambar 4.10 <i>Login Access Point</i>	83
Gambar 4.11 <i>Wireless Access Point</i>	83
Gambar 4.12 <i>Interface Hotspot</i>	84
Gambar 4.13 <i>Setting IP Address Hotspot</i>	85
Gambar 4.14 <i>IP Pool Hotspot</i>	85
Gambar 4.15 <i>DNS Lokal Hotspot</i>	85
Gambar 4.16 Pembuatan <i>Hotspot Sukses</i>	86

Gambar 4.17 <i>User Profile</i> Karyawan	87
Gambar 4.18 <i>User Profile</i> Pelanggan	87
Gambar 4.19 <i>User Hotspot</i> Karyawan	88
Gambar 4.20 <i>User Hotspot</i> Pelanggan.....	89
Gambar 4.21 <i>Mangle All Connection</i>	90
Gambar 4.22 <i>Filter Rule</i> Download Karyawan	91
Gambar 4.23 <i>Filter Rule</i> Download Pelanggan	92
Gambar 4.24 <i>Filter Rule</i> Upload Karyawan	93
Gambar 4.25 <i>Filter Rule</i> Upload Pelanggan.....	94
Gambar 4.26 <i>Perent Download</i> Karyawan	95
Gambar 4.27 <i>Perent Upload</i> Pelanggan	95
Gambar 4.28 <i>Download</i> Karyawan.....	96
Gambar 4.29 <i>Upload</i> Karyawan	97
Gambar 4.30 <i>Upload</i> Pelanggan	98
Gambar 4.31 Proses User Login Hotspot	99
Gambar 4.32 <i>Login Hotspot</i> Berhasil	99
Gambar 4.33 Kumpulan <i>Wordlist</i>	101
Gambar 4.34 Proes Brute Force.....	102
Gambar 4.35 Limitasi <i>Bandwidth</i> Karyawan <i>Client</i> 1	103
Gambar 4.36 Limitasi <i>Bandwidth</i> Karyawan <i>Client</i> 2	103
Gambar 4.37 Limitasi <i>Bandwidth</i> Karyawan <i>Client</i> 3	104
Gambar 4.38 Limitasi <i>Bandwidth</i> Karyawan <i>Client</i> 1	105
Gambar 4.39 Limitasi <i>Bandwidth</i> Karyawan <i>Client</i> 2	105
Gambar 4.40 Limitasi <i>Bandwidth</i> Karyawan <i>Client</i> 3	105
Gambar 4.41 Limitasi <i>Bandwidth</i> Pelanggan <i>Client</i> 1.....	106
Gambar 4.42 Limitasi <i>Bandwidth</i> Pelanggan <i>Client</i> 2.....	106
Gambar 4.43 Limitasi <i>Bandwidth</i> Pelanggan <i>Client</i> 3.....	106
Gambar 4.44 Limitasi <i>Bandwidth</i> Pelanggan <i>Client</i> 1.....	107

Gambar 4.45 Limitasi *Bandwidth* Pelanggan *Client 2*..... 107

Gambar 4.46 Limitasi *Bandwidth* Pelanggan *Client 3*..... 107



INTISARI

Internet pada era sekarang ini adalah salah satu kebutuhan manusia. Manajemen bandwitdh merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan pada jaringan internet. Dalam rangka mewujudkan akses cepat dan stabil, maka dibutuhkan Manajemen bandwitdh. Cafe Roemah Gimbo telah memiliki akses internet untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan karyawan. Namun jaringan tersebut belum dilengkapi dengan sistem manajemen bandwitdh yang dapat membagi bandwitdh secara merata.

Untuk mengatasi permasalahan diatas, maka peneliti mencoba menerapkan sebuah algoritma pada manajemen bandwitdh, yaitu *Hierarchial Token Bucket* (HTB) yang dapat membagi atau mengalokasikan bandwitdh secara merata dan adil terhadap client.

Dengan diterapkannya sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kecepatan serta pembagian bandwitdh secara adil sesuai rule yang telah diditentukan, sehingga menjadi lebih baik. Apabila pada saat kondisi ramai client masih mendapatkan bandwitdh yang telah ditentukan sebelumnya.

Kata kunci: Internet, Manajemen Bandwitdh, Hierarchial Token Bucket

ABSTRACT

Now internet is one of human needs. Bandwidth management is one of the factor that need to be considered in the internet network. In order to realize fast and stable access, bandwidth management needed. Gimbo cafe has internet access to meet the need of customers and employees. But the network is not yet equipped with a bandwidth management system that can divide bandwidth evenly.

To overcome the above problems, the research tries to apply an algorithm bandwidth management. Namely the Hierarchial Token Bucket (HTB) that can divide or allocate bandwidth evenly and fairly to the client.

The implementation of this system expected to increase the speed and fair distribution of bandwidth according to predetermined rules, so that becomes better. If during crowded conditions the client still get a predeterminal bandwidth.

Key words: *Internet, Bandwidth Management, Hierarchial Token Bucket*