

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN HOTSPOT DENGAN
MANAJEMEN DAN MONITORING BANDWIDTH MENGGUNAKAN
MIKROTIK DI PT TITIP JEPANG INDONESIA**

SKRIPSI



disusun oleh

Muhammad Bathinu Rosyid

14.11.8304

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

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN HOTSPOT DENGAN
MANAJEMEN DAN MONITORING BANDWITH MENGGUNAKAN
MIKROTIK DI PT TITIP JEPANG INDONESIA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Bathinu Rosyid

14.11.8304

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 5 Februari 2018

Dosen Pembimbing,



Joko Dwi Santoso M.Kom

NIK 190302181

PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN HOTSPOT DENGAN
MANAJEMEN DAN MONITORING BANDWITH MENGGUNAKAN
MIKROTIK DI PT TITIP JEPANG INDONESIA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Bathinu Rosyid

14.11.8304

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 21 Februari 2018

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Joko Dwi Santoso M.Kom
NIK. 190302181

Rum Mohamad Andri Kr, Ir. M.Kom
NIK. 190302011

Mulia Sulistivono M.Kom
NIK. 190302248

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 28 Februari 2018



DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

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

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

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

Yogyakarta, 28 Februari 2018



Muhammad Bathinu Rosyid

NIM. 14.11.8304

MOTTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat (Q.s. al-Mujadalah : 11)

مَنْ سَلَكَ طَرِيقًا يَطْلُبُ فِيهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللَّهُ بِهِ طَرِيقًا مِنْ طُرُقِ الْجَنَّةِ

“Barangsiapa yang menapaki suatu jalan dalam rangka mencari ilmu maka Allah akan memudahkan baginya jalan ke Surga. [H.R. Ibnu Majah & Abu Dawud]

Dengan Ilmu Kita Menuju Kemuliaan.(Ki Hajar Dewantara)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk Ayah, Ibu, Adik tercinta, keluarga terdekat,
serta saudara(i) satu asal maupun perantauan

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpah dan rahmat karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik. Sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW, yang membawa petunjuk dan suri teladan untuk kebaikan umatnya di dunia akhirat.

Tugas akhir berupa skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana (S1) pada jurusan Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta. Skripsi dengan judul “ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN HOTSPOT DENGAN MANAJEMEN DAN MONITORING BANDWIDTH MENGGUNAKAN MIKROTIK DI PT TITIP JEPANG INDONESIA”.

Penyusunan skripsi ini banyak mendapatkan bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat, rasa terimakasih disampaikan kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan jasmani dan rohani sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Kedua orangtua dan adik yang selalu memberikan dukungan moral dan nonmoral yang luar biasa.
3. Bapak Prof.Dr.M.Suyanto M.M selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.

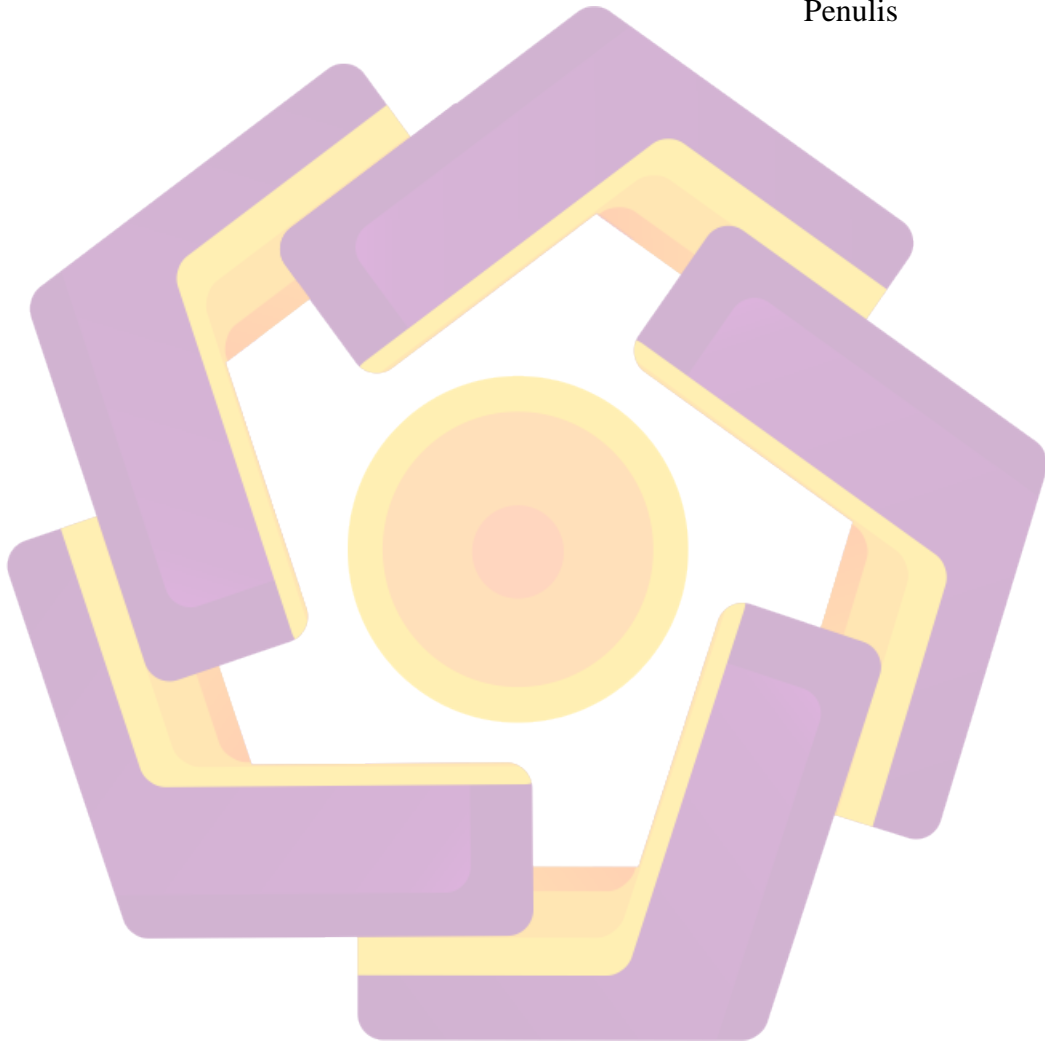
4. Ibu Krisnawati S.Si, M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
5. Bapak Sudarmawan M.T selaku Ketua Jurusan Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
6. Bapak Joko Dwi Susanto M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
7. Mas Vian dan Mas Al selaku HRD PT Titip Jepang Indonesia beserta staff.
8. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu selama penulis melakukan studi di kampus Universitas Amikom Yogyakarta.
9. Teman-teman seperjuangan 14-S1-TI-12 yang telah banyak membantu penulis selama kuliah di Universitas Amikom Yogyakarta.
10. Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu tempat yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karna itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bertujuan membangun untuk menjadi lebih baik.

Kemudian penulis berharap agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi Universitas Amikom Yogyakarta maupun di dunia ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 6 Januari 2018

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR GAMBAR	xix
INTISARI.....	xxv
ABSTRACT.....	xxvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1

1.2	Rumusan Masalah	3
1.3	Batasan Masalah.....	3
1.4	Maksud dan Tujuan Penelitian	4
1.5	Manfaat Penelitian.....	4
1.6	Metode Penelitian.....	4
1.6.1	Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6.2	Metode Pengembangan Jaringan.....	5
1.7	Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI		8
2.1	Tinjauan Pustaka	8
2.2	Pengertian Jaringan Komputer	11
2.2.1	Local Area Network (LAN).....	11
2.2.2	Metropolitan Area Network (MAN).....	11
2.2.3	Wide Area Network (WAN).....	11
2.3	Topologi Jaringan.....	12
2.3.1	Topologi Bus.....	12

2.3.2	Topologi Star	13
2.3.3	Topologi Ring	14
2.3.4	Topologi Tree	15
2.4	IP Address & kelas IP address	16
2.5	Perangkat Jaringan Komputer	17
2.5.1	Hub dan Switch.....	17
2.5.2	Router.....	18
2.5.3	Wireless	18
2.5.4	Access Point.....	20
2.6	Mikrotik.....	20
2.6.1	Jenis Mikrotik	21
2.6.1.1	Mikrotik Routerboard	21
2.6.1.2	Mikrotik RouterOS.....	21
2.6.2	Winbox.....	22
2.6.3	Mikrotik Hotspot.....	22
2.7	PPDIOO.....	23

2.7.1	Prepare	24
2.7.2	Plan	24
2.7.3	Design	25
2.7.4	Implement	25
2.7.5	Operate	26
2.7.6	Optimize	26
2.8	Mikrotik Firewall	27
2.9	Layer 7 Protocol	27
2.10	Script dan Scheduler	28
2.11	HTB	28
2.12	Monitoring Bandwith	29
2.12.1	BTest	29
2.12.2	Bandwith Monitor	30
2.13	Analisis Performa Jaringan	30
2.13.1	Latency	31
2.13.3	Jitter	31

2.13.4 Packet Loss 32

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN 34

3.1 Gambaran Umum Perusahaan. 34

3.1.1 Profil Perusahaan 34

3.1.2 Visi, Misi dan Budaya 35

3.1.3 Logo 36

3.1.4 Denah 36

3.2 Prepare 37

3.2.1 Analisis Sistem 37

3.2.1.1 Analisis Topologi Jaringan 37

3.2.1.2 Analisis Kelemahan Sistem Jaringan 38

3.2.1.3 Analisis Performa Sistem 39

3.2.1.4 Solusi Masalah 40

3.2.2 Analisis Kebutuhan Sistem 41

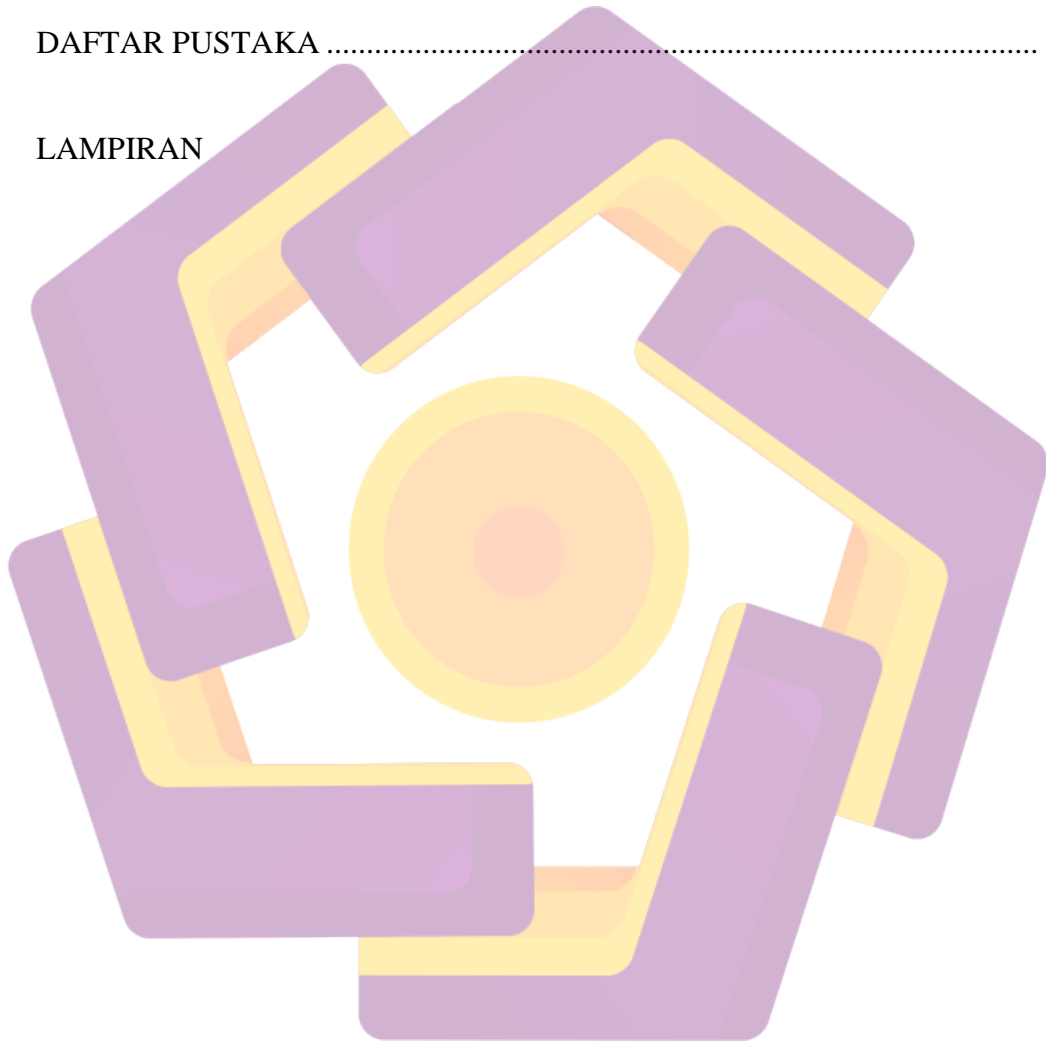
3.2.2.1 Kebutuhan Fungsional 41

3.2.2.2 Kebutuhan Non-Fungsional 42

Perangkat Keras (Hardware).....	42
Perangkat lunak (Software).....	46
3.2.3 Kebutuhan Sumber Daya Manusia	47
1. Administrator.....	47
2. User.....	47
3.3 Plan.....	47
3.4 Design.....	49
3.4.1 Flowchart Sistem Jaringan Internet.....	50
3.4.2 Interface Halaman Login Hotspot.....	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Implementasi	53
4.1.1 Perancangan Tampilan Login Hotspot	53
4.1.3 Konfigurasi Mikrotik	59
4.1.3.1 Konfigurasi Hotspot Server	59
4.1.3.2 Konfigurasi Hotspot Server profiles	63
4.1.3.3 Konfigurasi Hotspot User & Profile	65

4.1.3.4	Konfigurasi Firewall & Layer 7 Protocol	67
4.1.3.5	Konfigurasi System Script	73
4.1.3.6	Konfigurasi System Scheduler	74
4.1.3.7	Pengaturan Password Mikrotik	75
4.1.3.8	Pengaturan Identity Mikrotik	76
4.1.3.9	Konfigurasi DNS Server	76
4.1.3.10	Konfigurasi DHCP client	77
4.1.3.11	Konfigurasi DHCP Server	78
4.2	Operate	79
4.2.1	Pengujian Hotspot	79
4.2.2	Pengujian Performa QOS Jaringan	96
4.2.2.1	Pengujian Latency	97
4.2.2.2	Pengujian Jitter	98
4.2.2.3	Pengujian Packet Loss	99
4.2.3	Konfigurasi dan Pengujian BTest	102
4.2.4	Konfigurasi dan Pengujian Bandwith Monitor	106

BAB V PENUTUP	119
5.1 Kesimpulan.....	119
5.2 Saran.....	120
DAFTAR PUSTAKA	121
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian penulis.....	9
Tabel 2.2 Standarisasi Delay Latency versi TIPHON	31
Tabel 2.3 Standarisasi Jitter versi TIPHON.....	32
Tabel 2.4 Standarisasi packet loss versi TIPHON	33
Tabel 3.1 Hasil pengujian sebelum konfigurasi.....	40
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Routerboard</i> RB951Ui-2nD	43
Tabel 3.3 Spesifikasi Lenovo G41-35.....	46
Tabel 3.4 Spesifikasi client yang digunakan sebagai sampel data pengujian	49
Tabel 4. 1 Daftar Website yang diblokir untuk user profile staff	68
Tabel 4. 2 Perbandingan performa latency sebelum dan sesudah konfigurasi	97
Tabel 4. 3 Perbandingan performa jitter sebelum dan sesudah konfigurasi	98
Tabel 4. 4 Perbandingan performa packet loss sebelum dan sesudah konfigurasi	99
Tabel 4. 5 Perbandingan rata-rata keseluruhan performa QoS sebelum dan sesudah konfigurasi.....	100
Tabel 4. 6 Perbandingan performa user profile tamu & management menggunakan Bandwith Monitor	118

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Topologi Bus	13
Gambar 2.2 Topologi Star.....	14
Gambar 2.3 Topologi Ring	15
Gambar 2.4 Topologi Tree.....	16
Gambar 2.5 Tampilan Winbox.....	22
Gambar 2.6 Metode PPDIOO	24
Gambar 3.1 Logo PT Titip Jepang Indonesia	36
Gambar 3.2 Denah Kantor PT Titip Jepang Indonesia	36
Gambar 3.3 Topologi Jaringan PT Titip Jepang Indonesia.....	38
Gambar 3.4 Hasil pengujian latency, jitter dan packet loss	39
Gambar 3.5 Routerboard RB951Ui-2nD	43
Gambar 3.6 Modem Router ZTE F609	45
Gambar 3.7 Topologi yang direncanakan menggunakan mikrotik.....	48
Gambar 3.8 Flowchart Hotspot.....	50
Gambar 3.9 Tampilan Hotspot Login Page	52
Gambar 4.1 Tampilan Winbox.....	59
Gambar 4.2 Tampilan pilihan hotspot interface pada pengaturan hotspot.....	60
Gambar 4.3 Tampilan hotspot address pada pengaturan hotspot.....	60
Gambar 4.4 Tampilan address pool pada pengaturan hotspot	60
Gambar 4.5 Tampilan SSL Certificate pada pengaturan hotspot.....	61
Gambar 4.6 Tampilan IP address dari SMTP Server pada pengaturan hotspot....	61

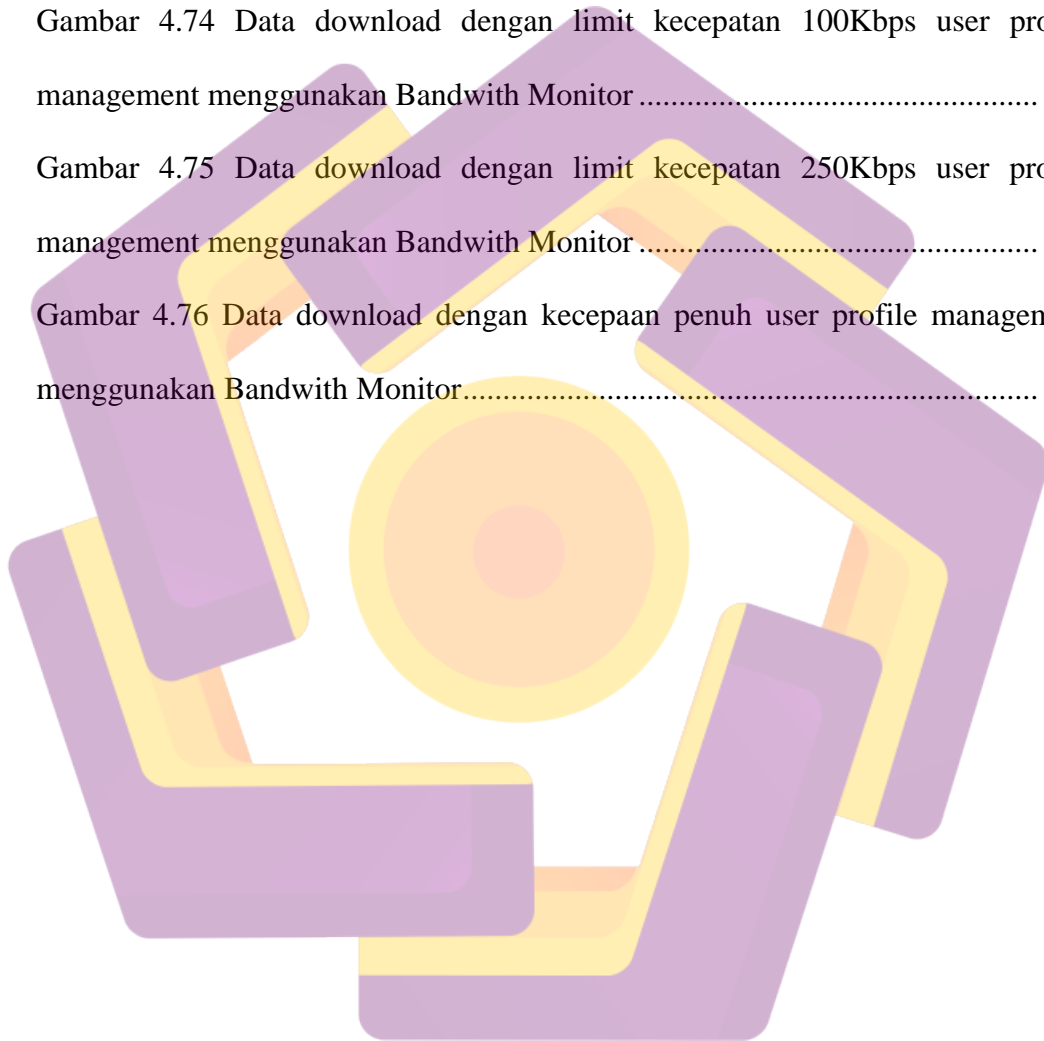
Gambar 4.7 Tampilan DNS Servers pada pengaturan hotspot	61
Gambar 4.8 Tampilan DNS Name pada pengaturan hotspot.....	62
Gambar 4.9 Tampilan masukkan username & password pada pengaturan hotspot.....	62
Gambar 4.10 Tampilan Hotspot telah berhasil dibuat	62
Gambar 4.11 Tampilan hotspot server profile	63
Gambar 4.12 Tampilan upload template hotspot ke mikrotik file list	64
Gambar 4.13 Tampilan hotspot server profile dengan html directory yang telah dirubah.....	64
Gambar 4.14 Tampilan tab login pada hotspot server profile dan tab hotspot server	65
Gambar 4.15 Tampilan Hotspot Profile Tamu, Management & Staff.....	66
Gambar 4.16 Tampilan create user dengan profile management dan tamu.....	67
Gambar 4.17 Tampilan create hotspot user dan pengaturan kuota dengan profile staff.....	67
Gambar 4.18 Tampilan rule daftar blokir situs pada Layer 7 protocols	68
Gambar 4.19 Tampilan rule blokir konten “Manga” pada Layer 7 protocols	69
Gambar 4.20 Tampilan daftar rule pada Layer 7 protocols	69
Gambar 4.21 Tampilan add rule daftar blokir situs pada Filter rules	71
Gambar 4.22 Tampilan add rule blokir konten “Manga” pada Filter rules	72
Gambar 4.23 Tampilan daftar rule pada Filter rules	73
Gambar 4.24 Tampilan script untuk mereset user hotspot counter.....	73
Gambar 4.25 Tampilan scheduler untuk mereset user hotspot counter	75

Gambar 4.26 Tampilan pengaturan password mikrotik.....	76
Gambar 4.27 Tampilan pengaturan identity mikrotik.....	76
Gambar 4.28 Tampilan DNS Server	77
Gambar 4.29 Konfigurasi DHCP client	77
Gambar 4.30 Konfigurasi IP NAT Masquerade	78
Gambar 4.31 Konfigurasi DHCP Server.....	79
Gambar 4.32 Tampilan hotspot login page.....	80
Gambar 4.33 Tampilan hotspot login sebagai user management, staff & tamu ...	81
Gambar 4.34 User profile staff sedang mengakses daftar situs yang diblokir untuk staff pada jam 10.00-22.00 WIB.....	82
Gambar 4.35 Tampilan akses keyword "manga" yang di drop dengan user profil staff pada interval 10.00-22.00WIB.....	83
Gambar 4.36 Tampilan filter rules pada interval waktu pukul 10.00-22.00 WIB	84
Gambar 4.37 User profile staff sedang mengakses daftar situs yang diblokir untuk staff pada selain pukul 10.00-22.00 WIB	85
Gambar 4.38 Tampilan akses keyword "manga" user profile staff diluar interval pukul 11.00-22.00WIB	86
Gambar 4.39 Tampilan filter rules pada interval waktu diluar pukul 10.00-22.00WIB.....	87
Gambar 4.40 Tampilan filter rules pada interval waktu diluar pukul 10.00-22.00 WIB.....	875
Gambar 4.41 User profile management sedang mengakses daftar situs yang diblokir untuk staff selain pada pukul 10.00-22.00 WIB	88

Gambar 4.42 Tampilan user profile management mengakses situs dengan keyword “manga” pada interval 10.00-22.00 WIB.....	89
Gambar 4.43 User profile tamu sedang mengakses daftar situs yang diblokir untuk staff pada interval dan selain pukul 10.00-22.00 WIB.....	90
Gambar 4.44 Tampilan user profile tamu mengakses situs dengan keyword “manga” pada interval 10.00-22.00 WIB.....	91
Gambar 4.45 User profile staff dan tamu sedang mencoba login saat shared devices telah mencapai batas maksimal.....	92
Gambar 4.46 Tampilan banyaknya shared devices user profile management, staff dan tamu.....	93
Gambar 4.47 User profile staff limit dan statistik penggunaan.....	93
Gambar 4.48 Notifikasi User profile staff mencapai limit kuota.....	94
Gambar 4.49 Statistik penggunaan User agus setelah direset.....	94
Gambar 4.50 User agus login dengan statistik penggunaan yang kembali nol setelah direset.....	95
Gambar 4.51 Tampilan penggunaan user hotspot sebelum direset oleh script & scheduler.....	95
Gambar 4.52 Tampilan scheduler yang telah dijalankan otomatis pada daftar user hotspot.....	96
Gambar 4.53 Grafik Latency sebelum dan sesudah konfigurasi.....	101
Gambar 4.54 Grafik Jitter sebelum dan sesudah konfigurasi.....	101
Gambar 4.55 Grafik Packet loss sebelum dan sesudah konfigurasi.....	102
Gambar 4.56 Tampilan BTest server pada sistem mikrotik.....	103

Gambar 4.57 Tampilan BTest beserta contoh diagram bandwith tx/rx	103
Gambar 4.58 Data monitoring BTest	104
Gambar 4.59 Data monitoring client hp client sedang browsing.....	104
Gambar 4.60 Data monitoring client hp client sedang streaming.....	105
Gambar 4.61 Data monitoring client hp client sedang dwnload dengan download limit 350Kbps.....	105
Gambar 4.62 Data monitoring clinet hp client sedang download fullspeed	106
Gambar 4.63 Tampilan pengaturan adapter Bandwith Monitor	107
Gambar 4.64 Tampilan grafik download & upload Bandwith Monitor.....	107
Gambar 4.65 Data browsing user profile tamu dengan Bandwith Monitor.....	108
Gambar 4.66 Data streaming kualitas 480p user profile tamu dengan Bandwith Monitor.....	109
Gambar 4.67 Data streaming kualitas HD 720p user profile tamu dengan Bandwith Monitor.....	110
Gambar 4.68 Data download dengan limit kecepatan 100Kbps user profile tamu menggunakan Bandwith Monitor.....	111
Gambar 4.69 Data download dengan limit kecepatan 250Kbps user profile tamu menggunakan Bandwith Monitor.....	111
Gambar 4.70 Data download dengan kecepatan penuh user profile tamu menggunakan Bandwith Monitor.....	112
Gambar 4.71 Data browsing user profile management dengan Bandwith Monitor	113

Gambar 4.72 Data streaming kualitas 480p user profile management dengan Bandwith Monitor	114
Gambar 4.73 Data streaming kualitas HD 720p user profile management dengan Bandwith Monitor	115
Gambar 4.74 Data download dengan limit kecepatan 100Kbps user profile management menggunakan Bandwith Monitor	115
Gambar 4.75 Data download dengan limit kecepatan 250Kbps user profile management menggunakan Bandwith Monitor	116
Gambar 4.76 Data download dengan kecepatan penuh user profile management menggunakan Bandwith Monitor.....	117



INTISARI

Saat ini kebutuhan akan internet sangat penting. Internet telah menjadi kebutuhan utama bagi sebagian orang, tidak hanya digunakan sebagai sosial media melainkan memberikan banyak informasi dari seluruh dunia dengan mudah dan cepat. Pengguna internet pada beberapa tempat salah satunya adalah kantor usaha sebagai sarana mendapatkan informasi, media pemasaran, dan alat komunikasi dengan *costumer*. Hal ini mengakibatkan *bandwith* internet yang disediakan oleh kantor belum dapat memenuhi kebutuhan *bandwith* pengguna.

Untuk menangani masalah tersebut diperlukan manajemen dan *monitoring bandwith* sebagai salah satu solusi yang bisa digunakan . Dimana akan dibuat jaringan *hotspot* dan *user profile* sesuai kebutuhan yakni management, staff, dan tamu yang memiliki batasan *bandwith*.

Selain itu diberikan fitur kuota dan hak akses terhadap situs tertentu pada *user profile* staff pada interval waktu tertentu. *Monitoring bandwith* dilakukan pada sisi *server* dan *client*. Untuk dapat menggunakan fasilitas yang telah disebutkan, penulis mencoba menerapkannya dengan menggunakan router mikrotik yang dikenal dengan berbagai fasilitas manajemen dan *monitoring bandwith* yang handal dengan harga cukup terjangkau

Kata Kunci: *monitoring bandwith, hotspot, user profile, manajemen bandwith*

ABSTRACT

Currently the need for internet is very important. The Internet has become a major need for some people, not only used as a social media but rather provides a lot of information from around the world easily and quickly. Internet users in some places like a business office as a means to get information, media marketing, and communication tools with customer. This resulted in the internet bandwidth provided by the office has not been able to meet the needs of user bandwidth.

To handle this problem requires the management and monitoring bandwidth as one solution that can be used. Where will be made hotspot network and user profile as needed management, staff, and guests who have bandwidth limits.

In addition, the quota feature and access rights to certain sites are given to the user profile staff at certain time intervals. Bandwidth monitoring is done on the server and client side. To be able to use the facilities already mentioned, the author tries to apply it by using mikrotik router known as various facilities management and reliable bandwidth monitoring at quite affordable prices

Keyword: *monitoring bandwidth, hotspot, user profile, bandwidth management*