

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN TIME HOTSPOT DAN MANAJEMEN
BANDWIDTH MENGGUNAKAN MIKROTIK RB 751
DI PONDOK PESANTREN NAILUL ULA**

SKRIPSI



disusun oleh

Mohammad Ainurrofiq

12.11.6191

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2016**

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN TIME HOTSPOT DAN MANAJEMEN
BANDWIDTH MENGGUNAKAN MIKROTIK RB 751
DI PONDOK PESANTREN NAILUL ULA**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

Mohammad Ainurrofiq

12.11.6191

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2016**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN TIME HOTSPOT DAN MANAJEMEN
BANDWIDTH MENGGUNAKAN MIKROTIK RB 751
DI PONDOK PESANTREN NAILUL ULA**

yang disusun oleh

Mohammad Ainurrofiq

12.11.6191

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 25 Mei 2015

Dosen Pembimbing,



Erni Seniwati, S.Kom, M.Cs

NIK. 190302231

PENGESAHAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN TIME HOTSPOT DAN MANAJEMEN
BANDWIDTH MENGGUNAKAN MIKROTIK RB 751
DI PONDOK PESANTREN NAILUL ULA**

yang disusun oleh

Mohammad Ainurrofiq

12.11.6191

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 8 Maret 2016

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Hanif Al Fatta, M.Kom
NIK. 190302096

Anggit Dwi Hartanto, M.Kom
NIK. 190302163

Erni Seniwati, S.Kom, M.Cs
NIK. 190302231

Tanda Tangan




Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 12 Maret 2016

KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA



Prof. Dr. M. Suvanto, M.M.
NIK. 190302001

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, 11 Maret 2016



Mohammad Ainurrofiq

NIM. 12.11.6191

MOTTO

يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَ الَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَ اللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ

خَيْرٍ ۱۱ (Q.S. Al-Mujadalah:11)

Always do the best in every thing, because we don't know what we will be like in the future.

*Learn from an experience, though it was a bitter experience, because the best people is who wants to **change himself for the better** even if only slightly.*

As good as the good person is wanting to learn to be better even though from a bad experience.

”Barang siapa yang menghendaki kehidupan dunia maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa yang menghendaki kehidupan Akherat, maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa menghendaki keduanya maka wajib baginya memiliki ilmu”. (HR. Turmudzi).

PERSEMBAHAN

Puji Syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat sehat serta iman, serta segala kemudahan yang diberikannya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Kupersembahkan karya ini kepada orang-orang yang sudah mendukung saya selama ini.

Kepada kedua orang tua, bapak dan ibu yang selalu mendukung keputusan yang kubuat selama ini dan memberikan doa tanpa mengenal lelah tanpa kalian aku bukanlah siapa-siapa.

Kepada keluarga; adik, saudara, terutama kakek dan nenek saya yang selalu mendoakan saya untuk bisa menjadi orang yang berguna bagi masyarakat.

Kepada teman-teman, khususnya teman seperjuangan kelas 12 S1 TI-07 yang sudah memberikan dukungan dan bekerja sama dengan baik selama masa perkuliahan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta karunia- Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi ini. Sholawat serta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarganya, para sahabat, hingga pada umatnya hingga akhir zaman, amin. Laporan Skripsi ini disusun sebagai syarat kelulusan program studi Strata-1 di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer “AMIKOM Yogyakarta” Jurusan Teknik Informatika.

Pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terimakasih kepada:

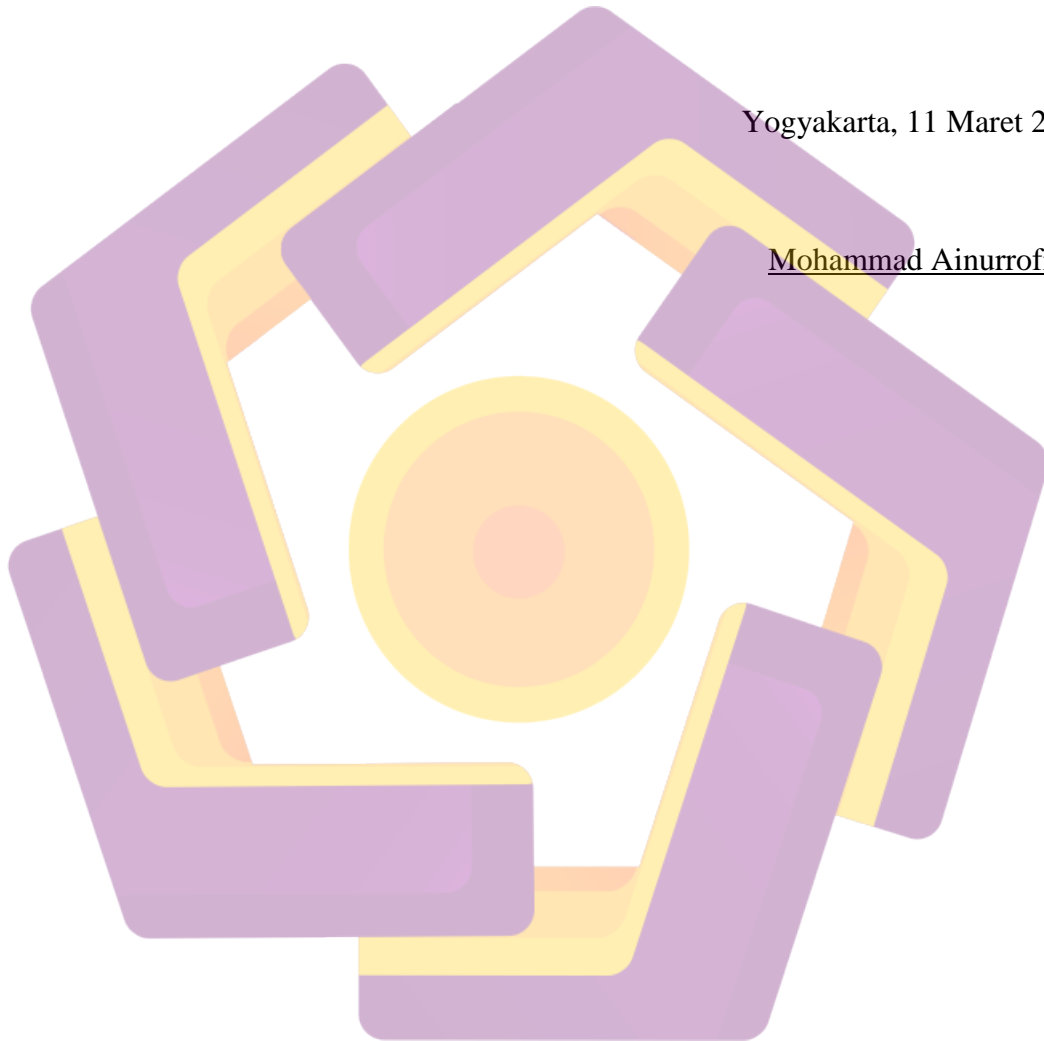
1. Bapak Prof. Dr. M. Syuanto, M.M, selaku ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, M.Kom, selaku ketua jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta.
3. Ibu Erni Seniwati, S.Kom, M.Cs, selaku dosen pembimbing atas bimbingannya dan ilmu pengetahuannya yang telah diberikan selama penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Joko Dwi Santoso, M.Kom, yang sudah membantu dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Ibu Dosen dan seluruh staff serta pegawai STMIK AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan kemudahan-kemudahan selama masa perkuliahan.
6. Sodara Muhammad Nur Kholis, S.Si, selaku pengurus harian Pondok Pesantren Nailul Ula yang telah memberikan izin penelitian dan banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh teman-teman yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik serta saran yang dapat membangun agar dapat menghasilkan karya yang lebih baik dikemudian hari.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 11 Maret 2016

Mohammad Ainurrofiq



DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian	4
1.6.1 Pengumpulan Data	4
1.6.2 Metode Perancangan Sistem Menggunakan PPDIOO	5
1.7 Sistematika Penulisan	7
II. LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Pengertian Jaringan Komputer	12
2.3 Klasifikasi Jaringan Komputer	12
2.3.1 Jaringan Komputer Berdasarkan Area	13
2.3.1.1 LAN	13
2.3.1.2 MAN	13

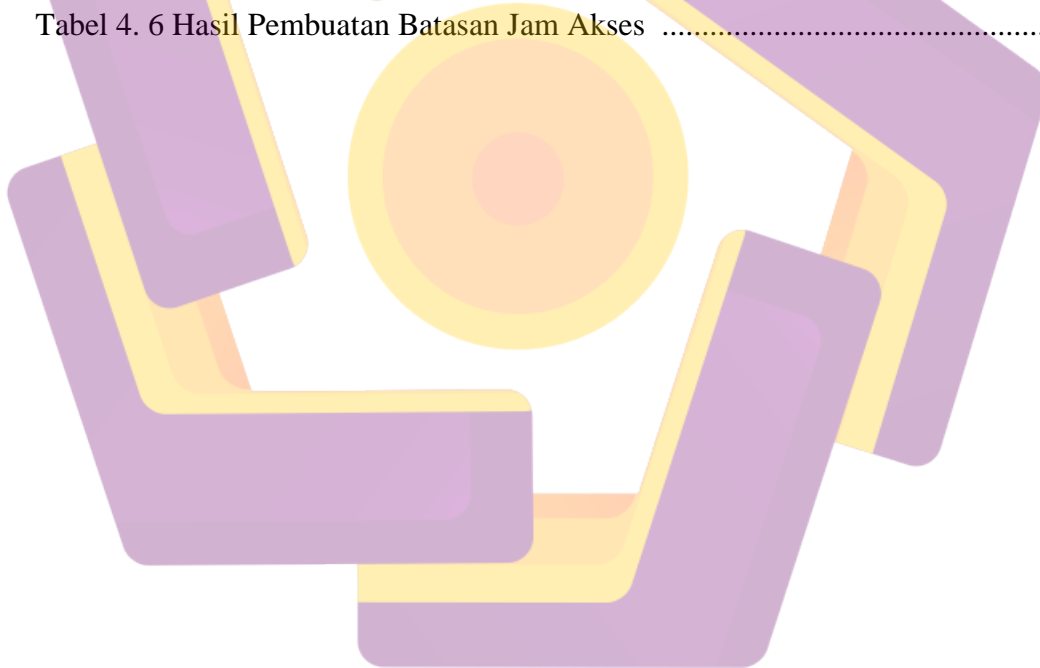
2.3.1.3	WAN	14
2.3.1.4	Internet	15
2.3.2	Jaringan Komputer Berdasarkan Media Transmisi	15
2.3.2.1	<i>Wire Network</i>	15
2.3.2.2	<i>Wireless Network</i>	15
2.3.3	Jaringan Komputer Berdasarkan Pola Operasi	16
2.3.3.1	<i>Client Server</i>	16
2.3.3.2	<i>Peer To Peer</i>	17
2.4	Topologi Jaringan Komputer	17
2.4.1	Topologi <i>Bus</i>	17
2.4.2	Topologi <i>Ring</i>	18
2.4.3	Topologi <i>Star</i>	19
2.4.4	Topologi <i>Tree</i>	20
2.4.5	Topologi <i>Mesh</i>	21
2.5	Nirkabel	21
2.6	Jenis Jaringan Nirkabel	22
2.6.1	Infrastruktur	23
2.6.2	Ad-Hoc	23
2.7	Topologi Jaringan Nirkabel	24
2.7.1	<i>Independent Basic Service Set (IBSS)</i>	24
2.7.2	<i>Basic Service Set (BSS)</i>	25
2.7.3	<i>Extended Service Set (ESS)</i>	25
2.8	Perangkat Jaringan	26
2.8.1	<i>Switch</i>	26
2.8.2	<i>Router</i>	27
2.8.3	<i>Access Point</i>	27
2.9	Protokol Jaringan	28
2.10	TCP/IP	28
2.11	Mikrotik	28
2.11.1	Sejarah Mikrotik	30
2.11.2	Jenis Mikrotik	31

2.11.2.1 Mikrotik RouterOS	31
2.11.2.2 Mikrotik <i>Routerboard</i>	31
2.11.3 Fitur Mikrotik	32
2.11.3.1 <i>Firewall</i>	32
2.11.3.2 <i>Queue</i>	32
2.11.3.3 NTP	32
2.11.3.4 <i>Hotspot</i>	33
2.12 Winbox	33
2.13 QoS	33
2.14 <i>Simple Queue</i>	34
2.15 <i>Queue Tree</i>	34
2.16 PCQ (<i>Per Connection Queue</i>)	34
III. ANALISIS DAN PERANCANGAN	36
3.1 Tinjauan Umum	36
3.1.1 Gambaran Umum Pondok Pesantren Nailul Ula	36
3.1.2 Struktur Organisasi Pondok Pesantren Nailul Ula	36
3.1.3 Logo Pondok Pesantren Nailul Ula	37
3.1.4 Lokasi	38
3.2 Metode Penelitian	38
3.3 Tahap Persiapan (<i>Prepare</i>)	39
3.3.1 Kondisi Topologi Jaringan	39
3.3.2 Pengumpulan Data	41
3.3.3 Identifikasi Masalah	44
3.3.4 Analisis Kelemahan Sistem	45
3.3.5 Solusi Masalah	46
3.4 Tahap Perencanaan (<i>Plan</i>)	46
3.4.1 Analisis Kebutuhan Fungsional	47
3.4.2 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	49
3.4.2.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	49
3.4.2.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	50
3.4.3 Analisis Kebutuhan SDM	51

3.4.4	Perencanaan <i>Testing</i>	51
3.5	Tahap Desain (<i>Design</i>)	52
3.5.1	Rancangan Topologi Jaringan	52
3.5.2	Rancangan Sistem	54
3.5.2.1	Penjadwalan Pemutusan Koneksi	54
3.5.2.2	Pembagian <i>IP Address</i>	54
3.5.2.3	Pembagian <i>Bandwidth</i>	55
3.5.3	Perancangan <i>Interface</i> Halaman <i>Login</i>	55
IV.	IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	56
4.1	Tahapan Implementasi (<i>Implement</i>)	56
4.1.1	Implementasi Topologi Jaringan	56
4.1.2	Implementasi <i>Hotspot Server</i>	58
4.1.3	Implementasi Manajemen <i>Time Hotspot</i>	60
4.1.3.1	Konfigurasi <i>NTP</i>	60
4.1.3.2	Konfigurasi <i>Firewall Filter Rule</i>	61
4.1.3.3	Konfigurasi <i>Script</i>	64
4.1.3.4	Konfigurasi <i>Scheduler</i>	65
4.1.4	Implementasi <i>Bandwidth</i> Manajemen	66
4.1.5	Implementasi Halaman <i>Login Interface</i>	78
4.2	Tahapan Pengoperasian (<i>Operate</i>)	80
4.2.1	Pengujian Sistem <i>Login</i>	80
4.2.2	Pengujian Penjadwalan Koneksi Otomatis	82
4.2.3	Pengujian <i>Bandwidth</i>	83
4.3	Tahapan Pengoptimalan (<i>Optimize</i>)	85
V.	PENUTUP	87
5.1	Kesimpulan	87
5.2	Saran	88
	DAFTAR PUSTAKA	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian	10
Tabel 3. 1 Hasil Uji Kualitas Sinyal	43
Tabel 3. 2 Jadwal Rutinitas Pon-Pes Nailul Ula	43
Tabel 3. 3 Spesifikasi Mikrotik RB751U-2HND	48
Tabel 3. 4 Spesifikasi Laptop Yang Digunakan Dalam Penelitian	50
Tabel 3. 5 Rancangan Penjadwalan Pemutusan Koneksi Secara Otomatis	54
Tabel 4. 1 Hasil Kualitas Sinyal Setelah Posisi AP Dipindahkan	57
Tabel 4. 2 Hasil Percobaan Konfigurasi PCQ.....	66
Tabel 4. 3 Hasil Perbandingan PCQ, <i>Queue Tree</i> dan <i>Simple Queue</i>	67
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Metode PCQ	68
Tabel 4. 5 Skenario Pengujian <i>Login User</i>	81
Tabel 4. 6 Hasil Pembuatan Batasan Jam Akses	82

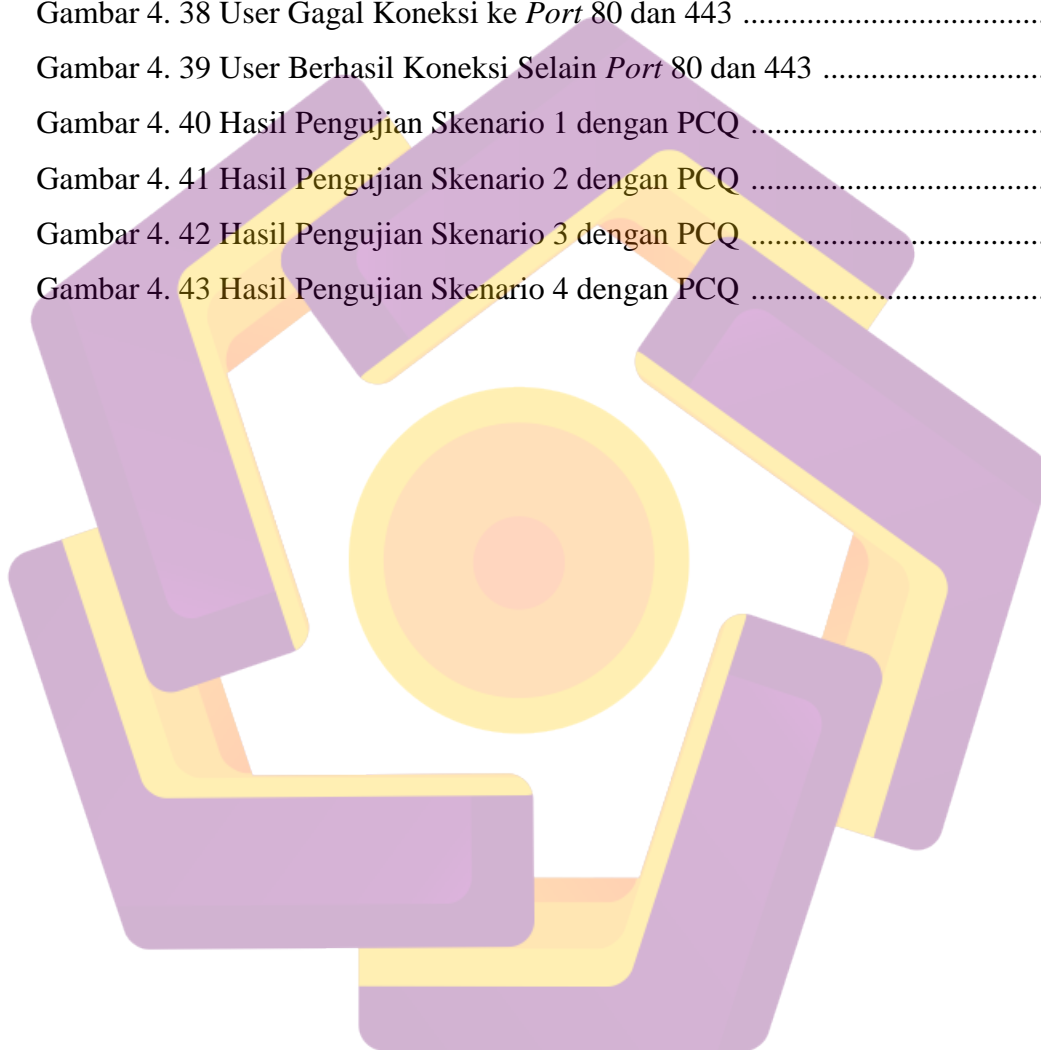


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Perancangan PPDIIO	5
Gambar 2.1 Skema LAN	13
Gambar 2.2 Skema MAN	14
Gambar 2.3 Skema WAN	14
Gambar 2.4 Jaringan Komputer dengan Media <i>Wireless</i>	16
Gambar 2.5 Pola <i>Client Server</i>	16
Gambar 2.6 Pola <i>Peer to Peer</i>	17
Gambar 2.7 Topologi <i>Bus</i>	18
Gambar 2.8 Topologi <i>Ring</i>	19
Gambar 2.9 Topologi <i>Star</i>	20
Gambar 2.10 Topologi <i>Tree</i>	21
Gambar 2.11 Jaringan Nirkabel Infrastruktur	23
Gambar 2.12 Jaringan Nirkabel <i>Ad-Hoc</i>	24
Gambar 2.13 Topologi <i>Independent Basic Service Set</i>	25
Gambar 2.14 Topologi <i>Basic Service Set</i>	25
Gambar 2.15 Topologi <i>Extended Service Set</i>	26
Gambar 2.16 Ilustrasi PCQ <i>Substream</i> Dengan <i>Pcq-Rate=0</i>	35
Gambar 3. 1 Struktur Organisasi Pon-Pes Naikuk Ula	37
Gambar 3. 2 Logo Pon-Pes Nailul Ula	38
Gambar 3. 3 Diagram Alur Penelitian	39
Gambar 3. 4 Topologi Jaringan di Pon-Pes Nailul Ula	40
Gambar 3. 5 Denah Peletakan <i>Acces Point</i> (Tampak Atas)	40
Gambar 3. 6 Lokasi Uji Kualitas Sinyal	42
Gambar 3. 7 Mikrotik RB751U-2HND	48
Gambar 3. 8 Tampilan Awal Winbox	50
Gambar 3. 9 Alur Pengujian Sistem <i>Login</i>	52
Gambar 3. 10 Rancangan Topologi Jaringan	53
Gambar 3. 11 Rancangan Penempatan <i>Access Point</i>	53
Gambar 3. 12 Rancangan Desain Sistem <i>Login Hotspot</i>	55
Gambar 4. 1 Posisi AP Setelah Disesuaikan dan Posisi Pengujian Sinyal	56

Gambar 4. 2 Menu <i>Hotspot</i> Winbox	58
Gambar 4. 3 Memilih <i>Interface Hotspot</i>	58
Gambar 4. 4 Menentukan <i>Ip Network</i>	59
Gambar 4. 5 <i>Hotspot SSL Certificate</i>	59
Gambar 4. 6 <i>DNS Server Hotspot</i>	59
Gambar 4. 7 Pembuatan Akun <i>User</i>	60
Gambar 4. 8 Menu <i>SNTP Client</i>	61
Gambar 4. 9 Menu <i>Firewall Filter Rule</i>	62
Gambar 4. 10 Konfigurasi <i>Chain dan Protocol Filter Rule</i>	63
Gambar 4. 11 Konfigurasi <i>Action Filter Rule</i>	63
Gambar 4. 12 Menu <i>Script</i> Mikrotik	64
Gambar 4. 13 Hasil Pembuatan <i>Script</i>	65
Gambar 4. 14 Hasil Pembuatan <i>Scheduler</i>	66
Gambar 4. 15 Ilustrasi Teknik <i>PCQ</i> Dengan <i>PCQ Rate = 0</i>	69
Gambar 4. 16 Ilustrasi Teknik <i>PCQ</i> Dengan <i>PCQ Rate = 256k</i>	69
Gambar 4. 17 Pembuatan <i>Mark Connection</i> Untuk <i>Browsing</i>	70
Gambar 4. 18 Penamaan <i>Mark Connection</i>	70
Gambar 4. 19 Pembuatan <i>Mark Packet</i> Untuk <i>Browwsing</i>	71
Gambar 4. 20 Penamaan <i>Mark Packet</i>	71
Gambar 4. 21 Pembuatan <i>Mark</i> Koneksi Per Konten	72
Gambar 4. 22 Penamaan <i>Mark</i> Koneksi Konten	72
Gambar 4. 23 Pembuatan <i>Mark Packet</i> Untuk Konten	73
Gambar 4. 24 Penamaan <i>Mark Packet</i> Konten	73
Gambar 4. 25 Hasil Pembuatan <i>Mangle</i>	74
Gambar 4. 26 Pembuatan <i>Queue PCQ Upload</i>	75
Gambar 4. 27 Pembuatan <i>Queue PCQ Download</i>	75
Gambar 4. 28 Pembuatan <i>Queue Tree Parent Upload</i>	76
Gambar 4. 29 Pembuatan <i>Queue Tree Parent Download</i>	76
Gambar 4. 30 <i>Queue Child Download</i> Untuk <i>Browsing</i>	77
Gambar 4. 31 <i>Queue Child Download</i> Untuk <i>Download</i> Konten	77
Gambar 4. 32 Hasil Pembuatan <i>Queue Tree</i>	78

Gambar 4. 33 Mengakses <i>File</i> Mikrotik	78
Gambar 4. 34 <i>Login Interface Default</i> Mikrotik	79
Gambar 4. 35 Hasil <i>Edit Login Interface</i> Mikrotik	79
Gambar 4. 36 User Berhasil <i>Login</i>	80
Gambar 4. 37 User Gagal <i>Login</i>	81
Gambar 4. 38 User Gagal Koneksi ke <i>Port</i> 80 dan 443	82
Gambar 4. 39 User Berhasil Koneksi Selain <i>Port</i> 80 dan 443	83
Gambar 4. 40 Hasil Pengujian Skenario 1 dengan PCQ	84
Gambar 4. 41 Hasil Pengujian Skenario 2 dengan PCQ	84
Gambar 4. 42 Hasil Pengujian Skenario 3 dengan PCQ	85
Gambar 4. 43 Hasil Pengujian Skenario 4 dengan PCQ	85



INTISARI

Penggunaan internet telah menjadi kebutuhan dalam kehidupan. Diantara banyak media teknologi yang ditawarkan, salah satu yang sedang berkembang ialah teknologi *wireless*. Penggunaan teknologi *wireless* saat ini sudah banyak digunakan di berbagai kalangan, baik itu institusi pendidikan maupun tempat hiburan atau café, bahkan tempat kerja sekalipun. Seiring berkembangnya teknologi internet inilah yang membuat banyak orang sulit untuk membagi waktu mereka sendiri, karena internet saat ini telah menjadi kewajiban bagi setiap orang. Peningkatan kebutuhan internet juga berdampak pada ketersediaan *bandwidth* yang ada, maka dari itu dibutuhkan *rule* untuk mengatur penggunaan *bandwidth*. Banyak sekali cara yang dapat bisa digunakan untuk mengatasi masalah ini salah satunya dengan pemanfaatan teknologi. Mikrotik adalah salah satu OS pengelola jaringan yang cukup handal dan terkenal, serta banyak digunakan terutama untuk teknologi *wireless* ini. Penggunaan yang cukup mudah dan harganya yang relatif membuat mikrotik lebih sering digunakan untuk kalangan menengah kebawah, sehingga sekarang ini banyak yang menggunakan mikrotik untuk mengelola jaringan mereka. Dengan berbagai fitur yang dimilikinya, salah satunya ialah kita bisa membuat manajemen waktu bagi client untuk bisa terhubung dengan internet, dan mengatur penggunaan *bandwidth* sehingga *traffic* data dapat lebih terkontrol.

Kata Kunci: internet, *wireless*, *bandwidth*, mikrotik

ABSTRACT

Internet use has become a necessity in life. Among the many media technologies offer, one that is being developed is a wireless technology. The use of wireless technology now widely used in many quarters, be it educational institution or place of entertainment or café, even work though. Along with the development of internet technology is what makes many people difficult to divide their own time, because the internet today has become a duty for everyone. The increased needs of the internet also have an impact on the availability of bandwidth available, therefore it needs rules to govern the use of bandwidth. The myriad ways that can be used to overcome this problem by utilization of technology. Mikrotik is one OS network manager is a pretty reliable and well-known, and widely used especially for wireless technology. The usage is pretty easy and it costs a relatively make mikrotik is more often used for medium sized down, so now many are using mikrotik to manage their networks. With a variety of features, one of which is that we could make time management for clients to get connected to the internet, and set the bandwidth usage so that traffic data can be more controlled.

Keyword: *internet, wireless, bandwidth, mikrotik*

