

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI PENGAMANAN JARINGAN
WIRELESS DENGAN METODE CAPTIVE PORTAL DAN
MANAJEMEN BANDWIDTH DENGAN QUEUE TREE
DAN PCQ MENGGUNAKAN MIKROTIK RB-750
PADA SMK NEGERI 1 TULUNG**

SKRIPSI



disusun oleh

Tri Handayani

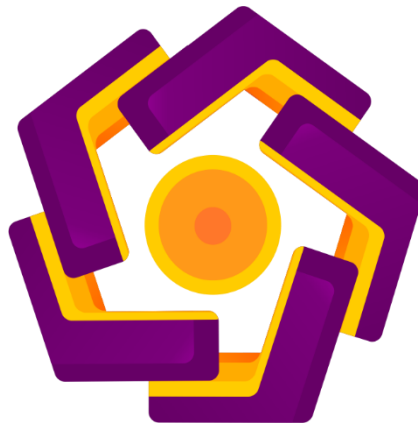
13.11.7510

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI PENGAMANAN JARINGAN
WIRELESS DENGAN METODE CAPTIVE PORTAL DAN
MANAJEMEN BANDWIDTH DENGAN QUEUE TREE
DAN PCQ MENGGUNAKAN MIKROTIK RB-750
PADA SMK NEGERI 1 TULUNG**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Tri Handayani

13.11.7510

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI PENGAMANAN JARINGAN
WIRELESS DENGAN METODE CAPTIVE PORTAL DAN
MANAJEMEN BANDWIDTH DENGAN QUEUE TREE
DAN PCQ MENGGUNAKAN MIKROTIK RB-750
PADA SMK NEGERI 1 TULUNG**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Tri Handayani

13.11.7510

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
Pada tanggal 7 Mei 2017

Dosen Pembimbing,


Ali Mustopa, M.Kom.

NIK. 190302192

PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI PENGAMANAN JARINGAN
WIRELESS DENGAN METODE CAPTIVE PORTAL DAN
MANAJEMEN BANDWIDTH DENGAN QUEUE TREE
DAN PCQ MENGGUNAKAN MIKROTIK RB-750
PADA SMK NEGERI 1 TULUNG**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Tri Handayani

13.11.7510

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 31 Juni 2017

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Ali Mustopa, M.Kom.
NIK. 190302192

Joko Dwi Santoso, M.Kom.
NIK. 190302181

Yudi Susanto, M.Kom.
NIK. 190302039



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 8 Juni 2017

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Krisnawati, S.Si., MT.
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, 8 Juni 2017



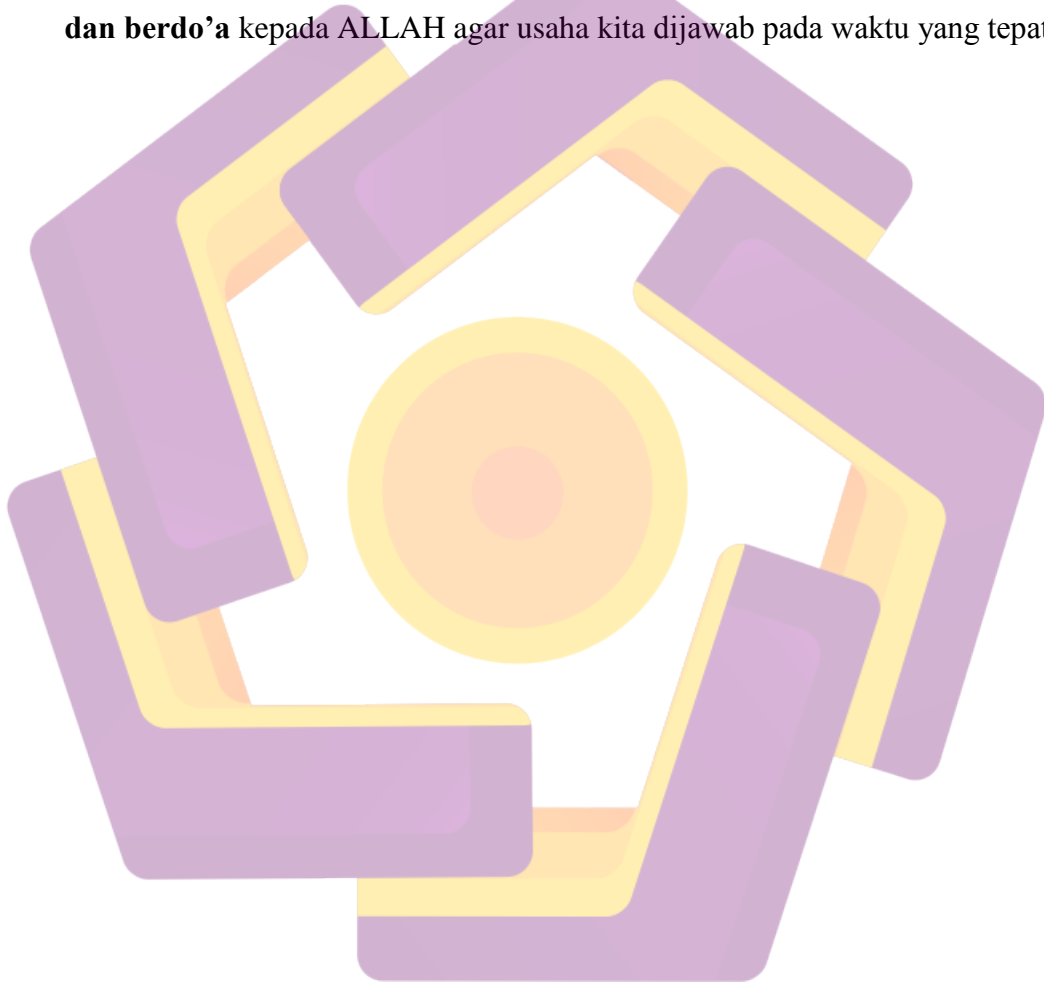
Tri Handayani

NIM. 13.11.7510

MOTTO

“Berilmu adalah investasi dunia dan akhirat”

“Tiada kata terlambat untuk belajar selama ada kemauan untuk terus mencoba dan berusaha, karena usaha tidak akan pernah mengkhianati hasil, cukup **bersabar dan berdo’a** kepada ALLAH agar usaha kita dijawab pada waktu yang tepat”



PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah Tuhan semesta alam, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya Alhamdulillah skripsi ini bisa terselesaikan. Pada kesempatan ini tak lupa penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua saya, yaitu Ibu Kirmiyati dan Bapak Yatmo Widodo yang selalu berusaha dan merelakan apapun untuk saya agar sampai dititik ini.
2. Adik saya Ratna Wulansari, adik yang paling tangguh selalu menjaga kedua orang tua saat saya tidak disisi mereka.
3. Bapak Ali Mustopa, M.Kom selaku dosen pembimbing saya yang telah memberikan bimbingan, nasihat, dan saran selama ini.
4. Ibu Dra. Is Hardewi, M.pd selaku Kepala Sekolah yang telah memberi izin saya untuk penelitian di SMK Negeri 1 Tulung.
5. Bapak Tri Wahyu Supriyanto, S.T selaku Kepala Kejuruan TKJ SMK Negeri 1 Tulung yang selalu membantu dalam menyelesaikan skripsi.
6. Habib, Udin, Nuryadi, Shidiq, Pasukan Air Putihku yang selalu ada dalam hal dan keadaan apapun untuk membantu saya dalam pengerjaan skripsi.
7. Ghifarina kawan yang menyongsong *equipment* selama pengerjaan skripsi.
8. Keluarga besar HMJTI, terutama angkatan 2013 Ibenk n' Konco-koncane yang paling melekat dihidup saya, yaitu Putra, Satria, Renaldi, Amel, Devi, Iلمان, Seno, Andy, Chiputra, Aziz, Heri, Ildan, Ria, Dyah, Aya, Upik, Debby, Idham, Hanis, Sulthan, Rofiq, Rizky, Azmi.
9. Nurul, Anggi, Chici, sahabat ciwi-ciwiki yang selalu menyayangi saya.
10. Teman-teman kelas 13-S1TI-11 yang telah berjuang berbagi ilmu.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia rahmat dan hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Analisis Dan Implementasi Pengamanan Jaringan Wireless Dengan Metode Captive Portal Dan Manajemen Bandwidth Dengan Queue Tree Dan PCQ Menggunakan Mikrotik RB-750 Pada SMK Negeri 1 Tulung”.

Skripsi ini disusun sebagai syarat kelulusan di STMIK AMIKOM Yogyakarta Jurusan Teknik Informatika. Laporan ini dimaksudkan untuk memberikan kesempatan pada mahasiswa agar melihat, mengamati, membandingkan, menganalisis, serta menerapkan ilmu pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan.

Dalam penulisan laporan Skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan rasa hormat dan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si., MT. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Sudarmawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Bapak Ali Mustopa, M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, nasihat, dan saran selama ini.
5. Bapak Joko Dwi Santoso, M.Kom. selaku Dosen Penguji I dan Bapak Yudi Sutanto, M.Kom selaku Dosen Penguji II serta semua Dosen

Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah banyak memberikan bantuan dan ilmunya.

6. Ibu Dra. Is Hardewi, M.Pd selaku Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Tulung.
7. Tri Wahyu Supriyanto, S.T selaku Kepala Jurusan TKJ SMK Negeri 1 Tulung.
8. Kedua orang tua dan adik saya dan segenap keluarga yang telah memberikan dukungan moril dan materil dengan penuh kasih sayang.
9. Sahabat-sahabat yang telah memberikan semangat, motivasi dan membantu untuk pengerjaan skripsi.
10. Seluruh staf dan karyawan Universitas AMIKOM Yogyakarta yang membantu untuk kelancaran dalam penyelesaian skripsi.
11. Semua pihak yang belum bisa saya sebutkan, yang telah banyak membantu pengerjaan skripsi. Semoga Allah SWT selalu melimpahi rahmat dan hidayah untuk rekan-rekan semua.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan terutama dalam penyajian materi. Oleh karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Selain itu, penulis berharap bahwa skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat khususnya dalam memberikan solusi bagi permasalahan teknologi yang ada.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 8 Juni 2017

Penulis

DAFTAR ISI

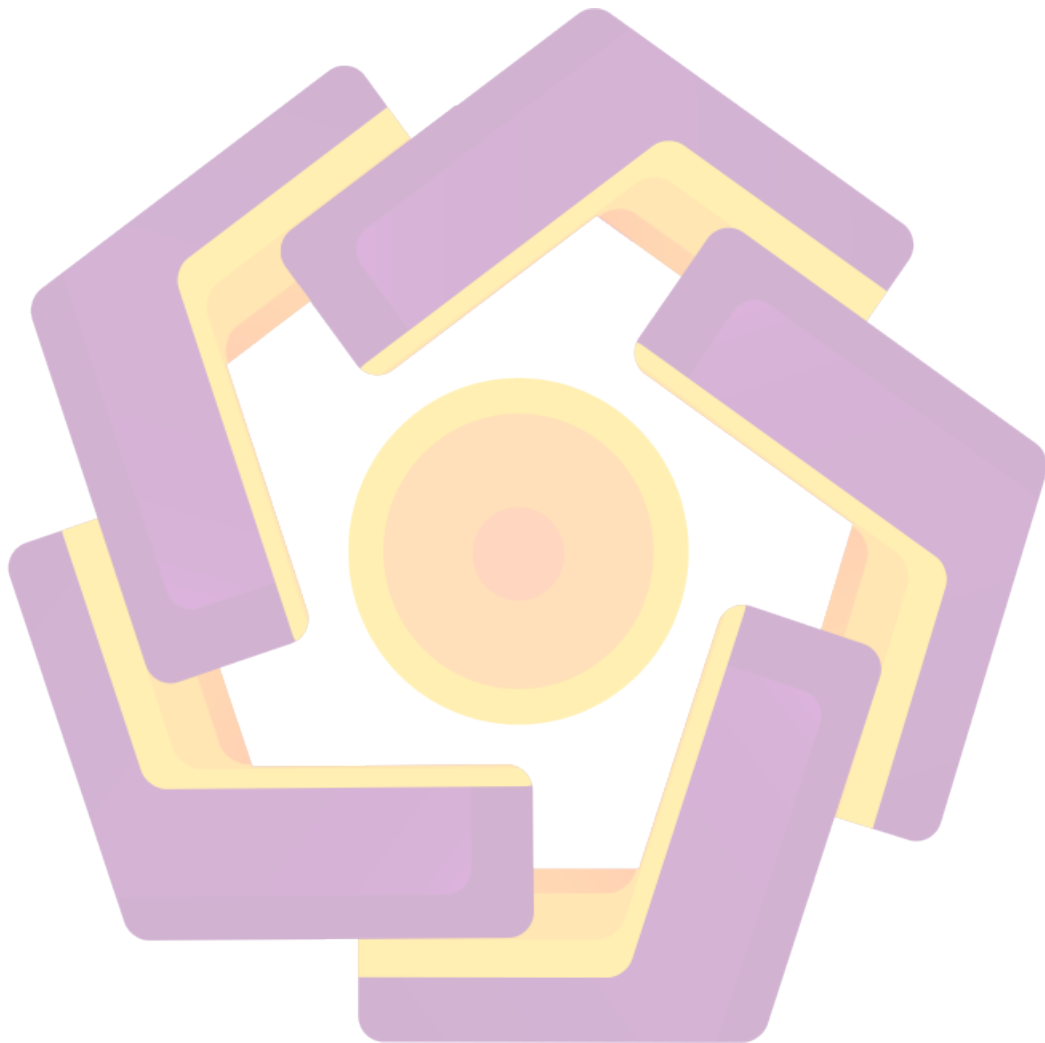
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
INTISARI.....	XVII
ABSTRACT.....	XVIII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6.1.1 Metode Wawancara.....	5
1.6.1.2 Metode Observasi.....	5
1.6.1.3 Metode Studi Pustaka.....	5
1.6.2 Metode Perancangan Menggunakan Metode PPDIIO.....	5
1.6.2.1 Persiapan (<i>Prepare</i>)	5
1.6.2.2 Perencanaan (<i>Plan</i>)	6
1.6.2.3 Desain (<i>Design</i>).....	6
1.6.2.4 Implementasi (<i>Implementation</i>)	6
1.6.2.5 Pengoperasian (<i>Operate</i>).....	6
1.6.2.6 Pengoptimalan (<i>Optimize</i>).....	6

1.7	Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI.....		9
2.1	Tinjauan Pustaka	9
2.2	Pengertian Jaringan Komputer	12
2.3	Jenis-jenis Jaringan	12
2.3.1	<i>Local Area Network</i> (LAN)	12
2.3.2	<i>Metropolitan Area Network</i> (MAN)	13
2.3.3	<i>Wide Area Network</i> (WAN)	13
2.3.4	Internet	13
2.4	Topologi Jaringan Komputer	13
2.4.1	Topologi Bus	14
2.4.2	Topologi Ring	14
2.4.3	Topologi Star	15
2.4.4	Topologi Tree	16
2.4.5	Topologi Mesh	16
2.5	Jaringan Nirkabel	17
2.5.1	<i>Wireless Personal Area Network</i> (WPAN)	17
2.5.2	<i>Wireless Local Area Network</i> (WLAN)	17
2.5.3	<i>Wireless Metropolitan Area Network</i> (WMAN)	18
2.5.4	<i>Wireless Wide Area Network</i> (WWAN)	18
2.6	Metode Pengamanan Jaringan Nirkabel	18
2.6.1	<i>Wired Equivalent Privacy</i> (WEP)	18
2.6.2	<i>Wi-Fi Protected Access</i> (WPA) atau WPA 2	19
2.6.3	Captive Portal	19
2.7	Perangkat Jaringan	19
2.7.1	Router	19
2.7.2	Switch	20
2.7.3	<i>Access Point</i>	20
2.8	Mikrotik	20
2.8.1	Jenis-Jenis Mikrotik	21
2.8.1.1	Mikrotik RouterOS	21

2.8.1.2 Mikrotik Routerboard.....	22
2.8.2 Fitur Mikrotik.....	22
2.8.2.1 <i>Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)</i>	22
2.8.2.2 Hotspot	22
2.8.2.3 Firewall	23
2.8.2.4 <i>Network Address Translation (NAT)</i>	23
2.8.2.5 Mangle.....	23
2.8.2.5.1 <i>Connection Mark</i>	24
2.8.2.5.2 <i>Packet Mark</i>	24
2.8.2.6 <i>Layer 7 Protocol</i>	24
2.8.2.7 <i>Pemilihan Chain</i>	25
2.8.2.7.1 <i>Prerouting</i>	25
2.8.2.7.2 <i>Forward</i>	25
2.8.2.7.3 <i>Postrouting</i>	25
2.9 Winbox.....	25
2.10 QoS (<i>Quality of Service</i>)	26
2.11 <i>Simple Queue</i>	26
2.12 <i>Queue Tree</i>	26
2.13 <i>Peer Connection Queing (PCQ)</i>	27
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	28
3.1 Tinjauan Umum	28
3.2 Visi dan Misi.....	29
3.2.1 Visi.....	29
3.2.2 Misi	29
3.3 Struktur Organisasi	30
3.4 Logo Sekolah	31
3.5 Diagram Alur Penelitian PPDIIO	31
3.6 Tahap Persiapan (<i>Prepare</i>)	32
3.6.1 Topologi Jaringan Sekolah.....	32
3.6.2 Pengumpulan data.....	34
3.6.3 Identifikasi Masalah.....	40

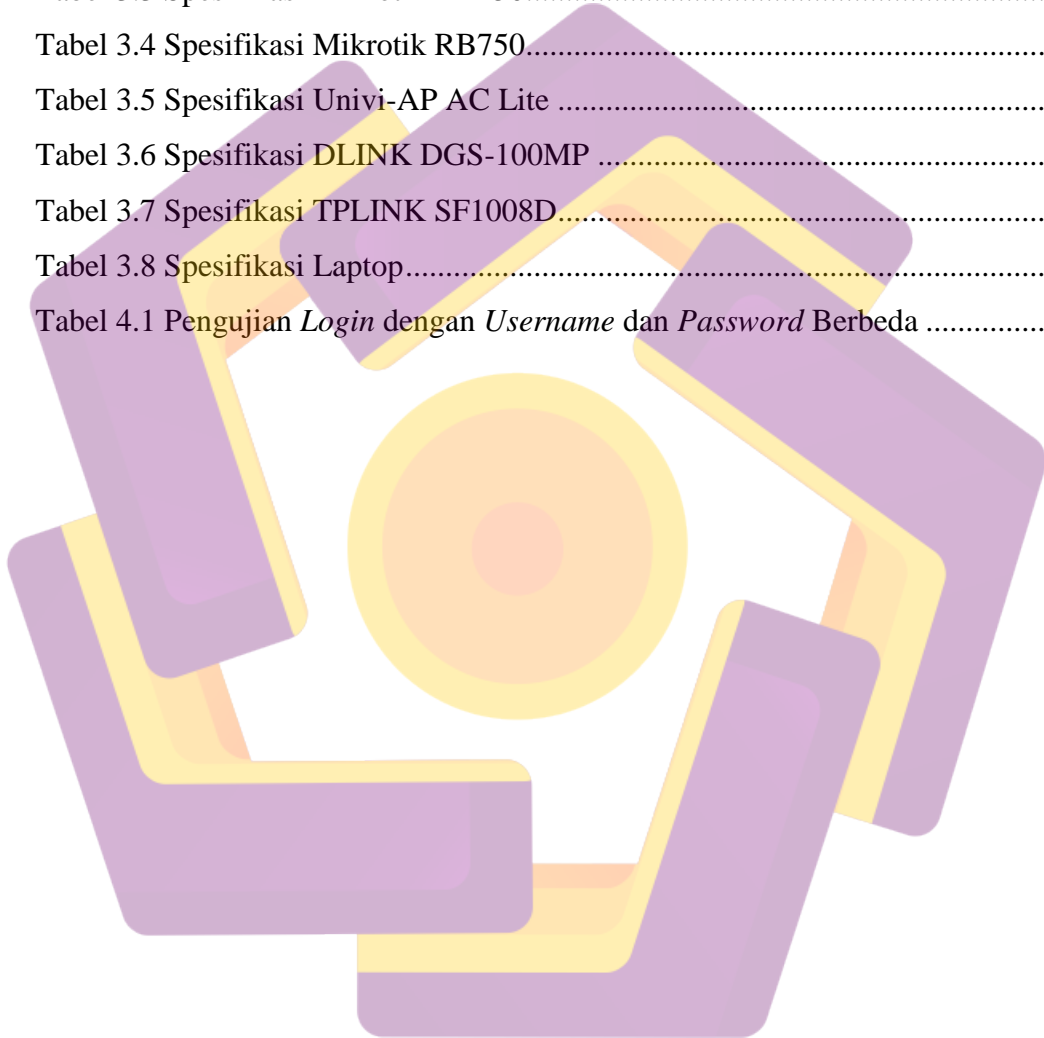
3.6.4	Analisis Kelemahan Sistem.....	41
3.6.5	Solusi Masalah	42
3.7	Tahap Perencanaan (<i>Plan</i>)	42
3.7.1	Analisis Kebutuhan Fungsional	43
3.7.1.1	Router Mikrotik.....	43
3.7.1.2	<i>Access Point</i>	45
3.7.1.3	Switch.....	46
3.7.2	Analisis Kebutuhan Non Fungsional	47
3.7.2.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	48
3.7.2.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	48
3.7.3	Analisis Kebutuhan Sumber Daya Manusia (SDM).....	49
3.7.4	Perencanaan Pengujian.....	50
3.8	Tahap Desain (<i>Design</i>).....	50
3.8.1	Rancangan Topologi Jaringan.....	51
3.8.2	Rancangan Sistem	51
3.8.2.1	Konfigurasi <i>IP Address</i>	51
3.8.2.2	Konfigurasi Firewall Mangle	51
3.8.2.3	Pembagian <i>Bandwidth</i>	51
3.8.2.4	Perancangan Interface Halaman <i>Login</i>	52
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		53
4.1	Tahap Pelaksanaan (<i>Implementation</i>)	53
4.1.1	Implementasi Pembagian <i>IP Address</i>	53
4.1.2	Implementasi Pembagian <i>Bandwidth</i>	53
4.1.3	Implementasi Hotspot	55
4.1.4	Implementasi Halaman <i>Login</i>	57
4.1.5	Implementasi <i>Backup</i> Konfigurasi dari RB750 ke RB450	58
4.2	Tahap Pengoperasian (<i>Operate</i>).....	59
4.2.1	Pengujian Sistem <i>Login</i>	60
4.2.2	Pengujian <i>Bandwidth Queue Tree</i> dan PCQ	62
4.3	Tahapan Pegoptimalan (<i>Optimize</i>).....	63
BAB V PENUTUP.....		64

5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	66



DAFTAR TABEL

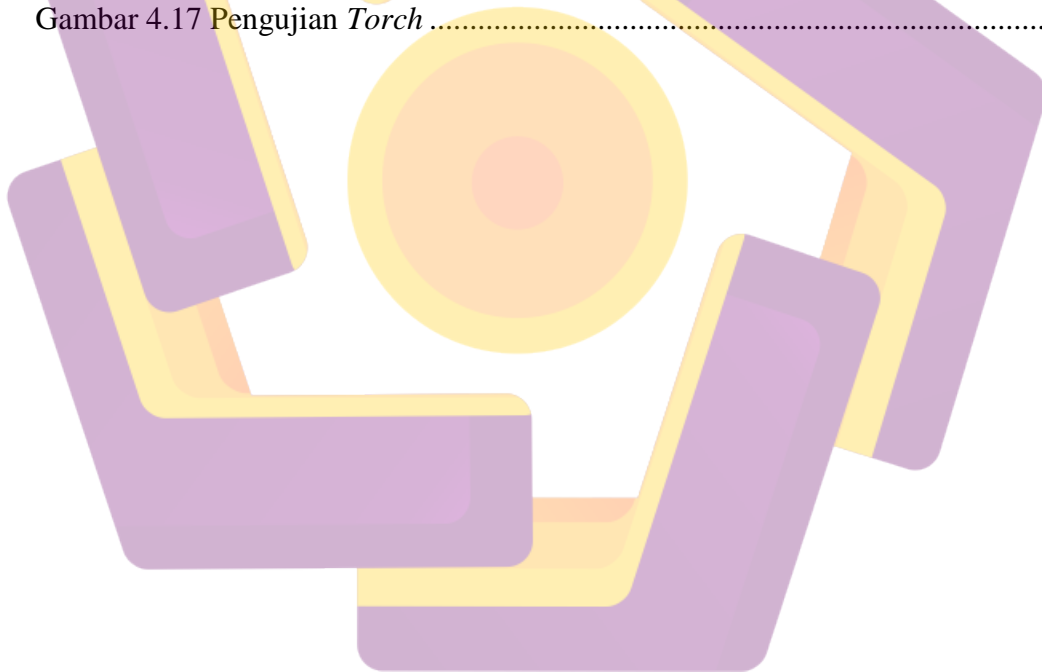
Tabel 2.1 Perbandingan.....	10
Tabel 3.1 Pengujian Kekuatan Sinyal	37
Tabel 3.2 Pengguna Rata-rata	40
Tabel 3.3 Spesifikasi Mikrotik RB450.....	44
Tabel 3.4 Spesifikasi Mikrotik RB750.....	44
Tabel 3.5 Spesifikasi Univi-AP AC Lite	45
Tabel 3.6 Spesifikasi DLINK DGS-100MP	46
Tabel 3.7 Spesifikasi TPLINK SF1008D.....	47
Tabel 3.8 Spesifikasi Laptop.....	48
Tabel 4.1 Pengujian <i>Login</i> dengan <i>Username</i> dan <i>Password</i> Berbeda	61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Topologi Bus	14
Gambar 2.2 Topologi Ring	15
Gambar 2.3 Topologi Star.....	15
Gambar 2.4 Topologi Tree.....	16
Gambar 2.5 Topologi Mesh	17
Gambar 2.6 Firewall.....	23
Gambar 3.1 Struktur Organisasi.....	30
Gambar 3.2 Logo Sekolah.....	31
Gambar 3.3 Alur Metode PPDIOO.....	31
Gambar 3.4 Topologi Jaringan SMKN 1 Tulung.....	32
Gambar 3.5 Denah Peletakkan Tempat Alat.....	33
Gambar 3.6 Konfigurasi Hotspot Router RB450.....	35
Gambar 3.7 Konfigurasi Firewall Mangle	36
Gambar 3.8 Queue Tree Router RB450.....	36
Gambar 3.9 Zona Pengujian Sinyal	37
Gambar 3.10 <i>Sample</i> Pengujian Sinyal.....	38
Gambar 3.11 <i>Sample</i> Monitoring Hari Pertama.....	39
Gambar 3.12 <i>Sample</i> Monitoring Hari Kedua	39
Gambar 3.13 Mikrotik RB450	43
Gambar 3.14 Mikrotik RB750	44
Gambar 3.15 Univi-AP AC Lite	45
Gambar 3.16 DLINK DGS-1008MP	46
Gambar 3.17 TPLINK SF1008D	47
Gambar 3.18 Tampilan Interface Winbox	49
Gambar 3.19 Alur Pengujian.....	50
Gambar 3.20 Perancangan <i>Interfaces</i>	52
Gambar 4.1 Konfigurasi IP Address	53
Gambar 4.2 Konfigurasi Firewall Mangle	54
Gambar 4.3 Konfigurasi <i>PCQ Download</i> dan <i>Upload</i>	54
Gambar 4.4 Konfigurasi <i>Queue Tree</i>	55

Gambar 4.5 Konfigurasi Hotspot	56
Gambar 4.6 Konfigurasi User profile.....	56
Gambar 4.7 Konfigurasi Pembuatan User	56
Gambar 4.8 Menyalin folder <i>file</i> hotspot ke <i>drive</i> komputer.....	57
Gambar 4.9 Login Hotspot Mikrotik Awal.....	57
Gambar 4.10 <i>Login Page</i> hotspot SMK Negeri 1 Tulung	58
Gambar 4.11 Implementasi <i>Backup</i> Konfigurasi	59
Gambar 4.12 Menyalin <i>.rsc</i> ke terminal Mikrotik RB-450.....	59
Gambar 4.13 <i>User</i> yang sudah terhubung kedalam jaringan	60
Gambar 4.14 <i>User</i> yang Sudah Berhasil Otentikasi ke Dalam Jaringan	60
Gambar 4.15 <i>User</i> Gagal <i>Login</i>	61
Gambar 4.16 <i>User</i> Berhasil <i>Login</i>	62
Gambar 4.17 Pengujian <i>Torch</i>	62



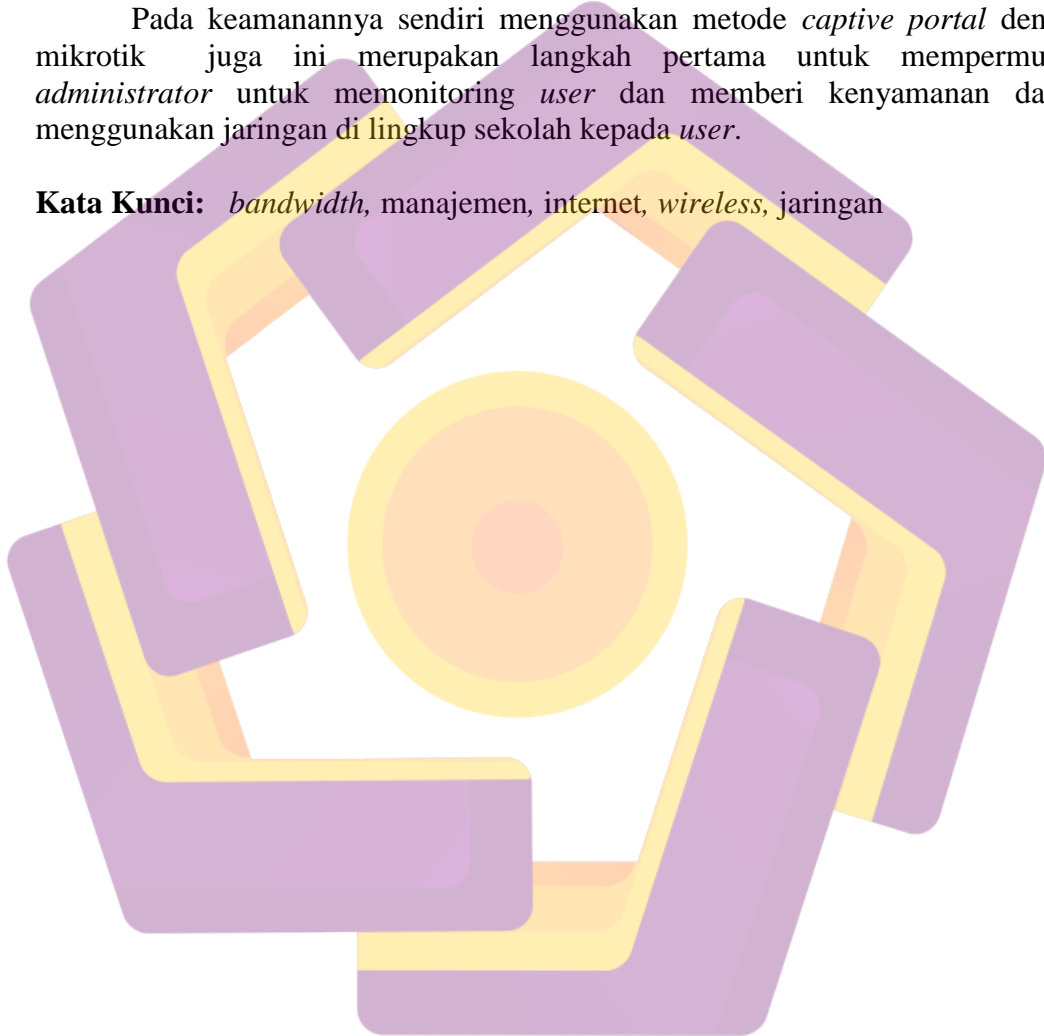
INTISARI

Sebuah jaringan *wireless* pada umumnya menerapkan manajemen *bandwidth* dan keamanan pada jaringan tersebut. Salah satu hal yang diminati saat ini adalah akses internet menggunakan jaringan hotspot. Sama halnya dengan SMK Negeri 1 Tulung setelah dianalisis dari kecepatan akses internet yang belum terbagi rata dan keamanannya sendiri tidak ada.

Dalam kasus ini implementasi manajemen *bandwith* menggunakan metode *queue tree* dan PCQ ini dapat ditujukan untuk dapat mengoptimalkan sistem manajemen pembagian *bandwith* dengan mikrotik.

Pada keamanannya sendiri menggunakan metode *captive portal* dengan mikrotik juga ini merupakan langkah pertama untuk mempermudah *administrator* untuk memonitoring *user* dan memberi kenyamanan dalam menggunakan jaringan di lingkup sekolah kepada *user*.

Kata Kunci: *bandwidth*, manajemen, internet, *wireless*, jaringan



ABSTRACT

A wireless network in General apply bandwidth management and security on the network. One of the things that are of interest at the moment is access to the internet using a network of hotspots. Same thing with SMK Negeri 1 Tulung after analyzed from the speed of internet access has not been divided and the security it self does not exist.

In this case the implementation of bandwidth management method using Queue Tree and this can be for PCQ can optimize teh management systems division of bandwidth with mikrotik.

On the security of its own method using captive portal with mikrotik also this is the first step to facilitate administrator to monitor the user and gives comfort in using the tissue in the scope of the school to the user.

Keywords – *bandwidth, management, internet, wireless, network*

