

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN NIRKABEL  
MENGUNAKAN CAPTIVE PORTAL DAN QUEUE TREE SEBAGAI  
MANAJEMEN BANDWIDTH PADA SMK NEGERI 1 PURBALINGGA**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Deny Kurniawan**

**14.11.8062**

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

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN NIRKABEL  
MENGUNAKAN CAPTIVE PORTAL DAN QUEUE TREE SEBAGAI  
MANAJEMEN BANDWIDTH PADA SMK NEGERI 1 PURBALINGGA**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Deny Kurniawan**

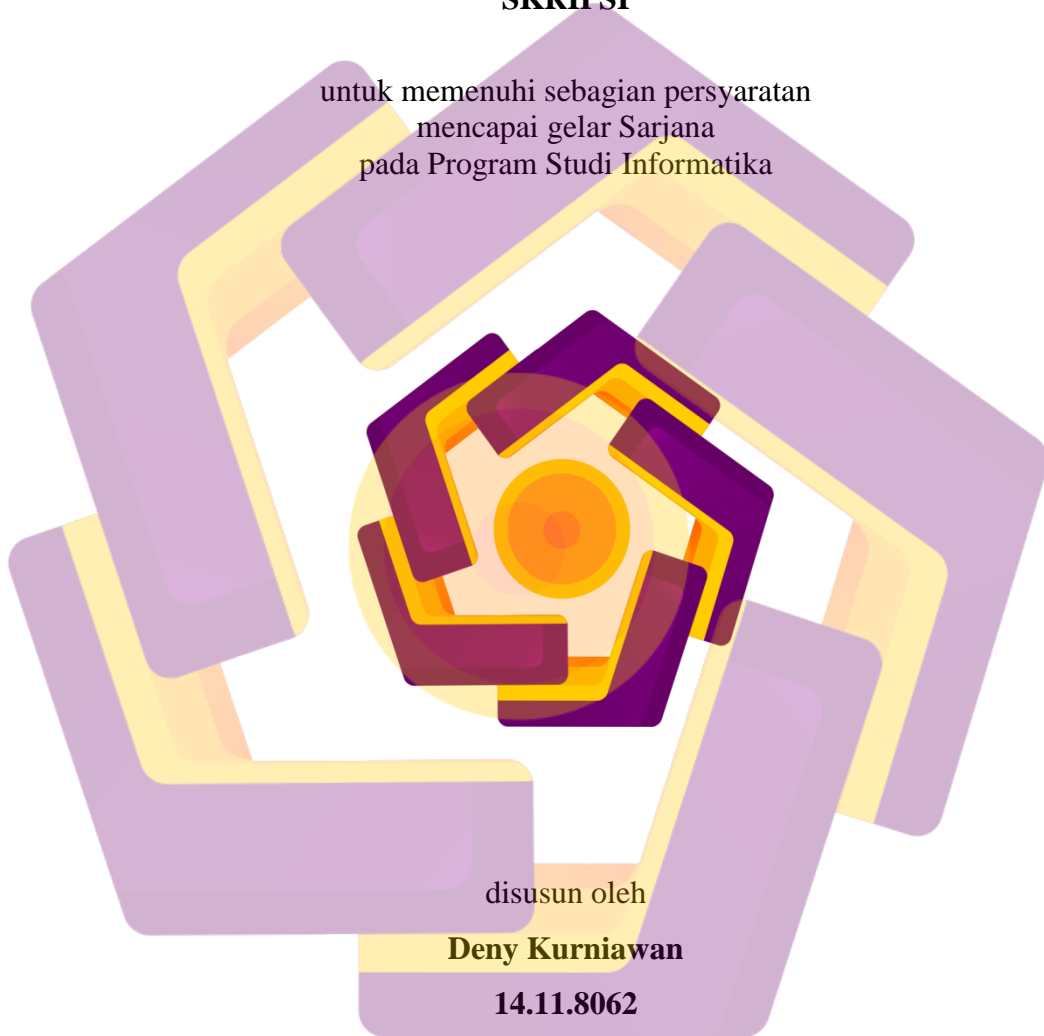
**14.11.8062**

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

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN NIRKABEL  
MENGUNAKAN CAPTIVE PORTAL DAN QUEUE TREE SEBAGAI  
MANAJEMEN BANDWIDTH PADA SMK NEGERI 1 PURBALINGGA**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Deny Kurniawan**

**14.11.8062**

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

## **PERSETUJUAN**

### **SKRIPSI**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN NIRKABEL  
MENGUNAKAN CAPTIVE PORTAL DAN QUEUE TREE SEBAGAI  
MANAJEMEN BANDWIDTH PADA SMK NEGERI 1 PURBALINGGA**

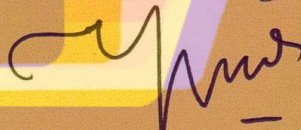
yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Deny Kurniawan**

**14.11.8062**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 30 Oktober 2017

**Dosen Pembimbing,**



**Yudi Sutanto, M.Kom.**  
**NIK. 190302039**

## PENGESAHAN

### SKRIPSI

#### ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN NIRKABEL MENGUNAKAN CAPTIVE PORTAL DAN QUEUE TREE SEBAGAI MANAJEMEN BANDWIDTH PADA SMK NEGERI 1 PURBALINGGA

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Deny Kurniawan**

**14.11.8062**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 28 April 2018

#### Susunan Dewan Penguji

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

Andika Agus Slameto, M.Kom.  
NIK. 190302109

Ferry Wahyu Wibowo, S.Si., M.Cs.  
NIK. 190302235

Yudi Sutanto, M.Kom.  
NIK. 190302039



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 11 Mei 2018

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



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

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi yang berjudul “Analisis dan Perancangan Jaringan Nirkabel Menggunakan Captive Portal dan Queue Tree Sebagai Manajemen Bandwidth Pada SMK Negeri 1 Purbalingga” 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, 15 Mei 2018

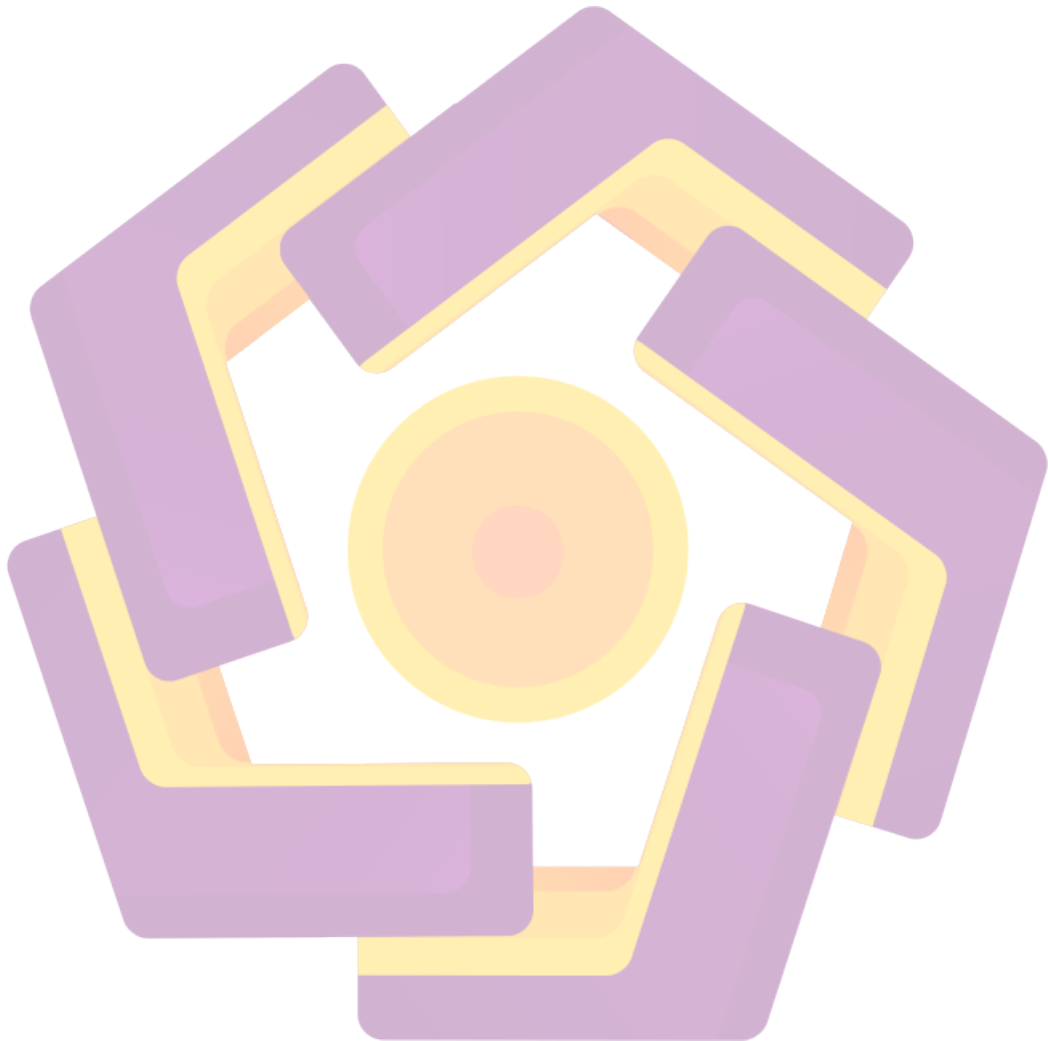


Deny Kurniawan

NIM. 14.11.8062

## **MOTTO**

“Hidup Bagai Pelangi Yang Warna Warni”



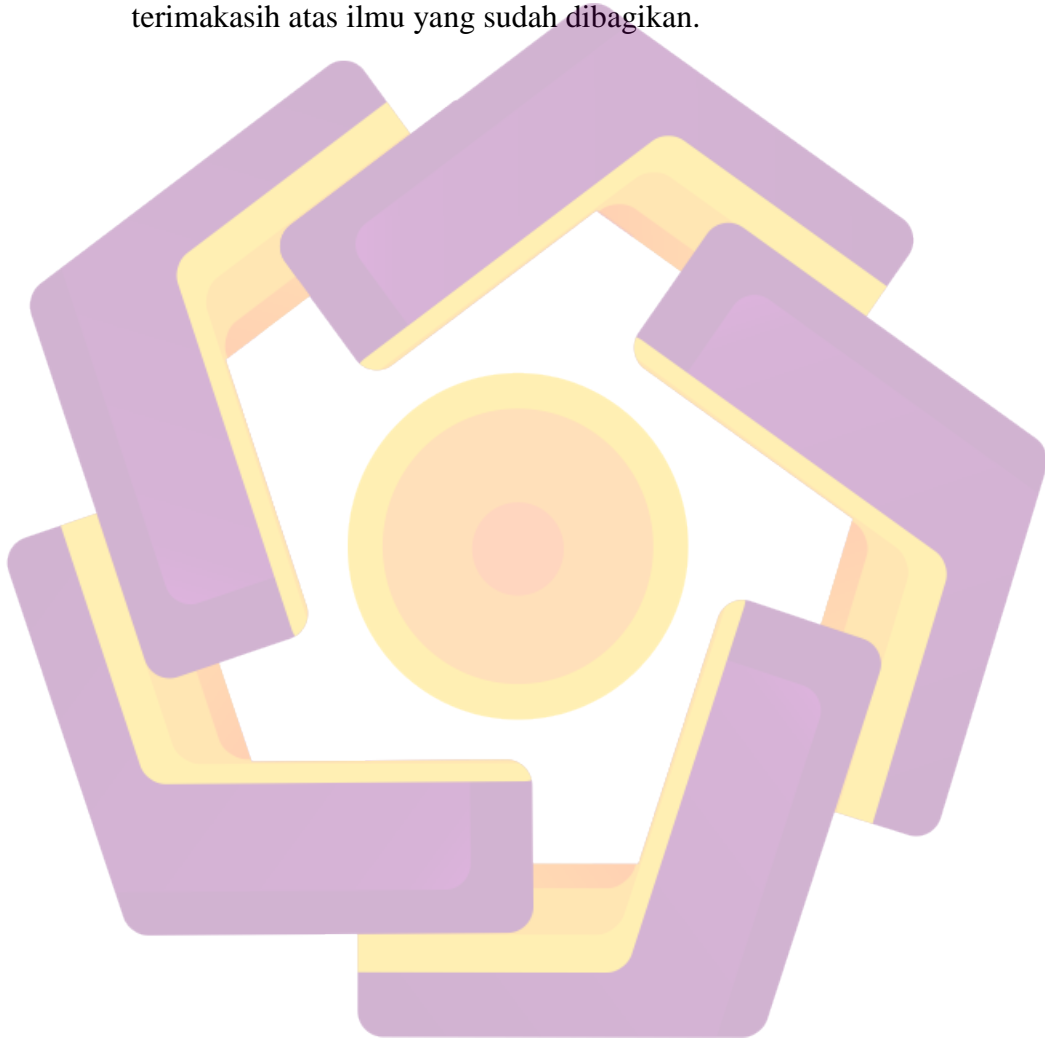
## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alamin puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

1. Untuk keluarga terkasih yang selalu mendukung saya, terkhusus untuk Ayah dan Ibu, serta saudara saya yang tiada lelahnya mendukung dan mendoakan saya selama masa kuliah hingga skripsi ini selesai.
2. Bapak Yudi Sutanto, M.Kom. selaku dosen pembimbing, terimakasih atas waktu dan masukannya selama proses bimbingan hingga selesai skripsi.
3. Untuk Alifa Nurrojaba yang senantiasa memeberikan motivasi semangat, dukungan, dan doanya.
4. Untuk seluruh teman-teman baik saya penghuni kelas 14-S1TI-08 yang telah berjuang bersama kurang lebih 6 semester lamanya, terimakasih atas dukungan, kebersamaan, serta pengalamannya selama menempuh kuliah di kampus.
5. Untuk SMK Negeri 1 Purbalingga, terkhusus untuk Ibu Yayu, Mas Rasikun, Mas Soleh terimakasih atas kerjasama dan bantuannya dalam penyusunan skripsi ini.
6. Untuk Bapak Jalbani Adam dan Bapak Anom Windiarto serta rekan-rekan kerja saya selama aktif menjadi student staff pengajaran yaitu Ragil, Kiki, dan Bimo yang senantiasanya memotivasi dan mendukung saya selama proses penyusunan skripsi.



7. Untuk rekan-rekan seperjuangan Ragil, Dean, Jeva, Bintaro semoga kalian sukses.
8. Terakhir, untuk semua dosen dan karyawan Universitas Amikom Yogyakarta yang telah membantu saya selama menjalani perkuliahan, terimakasih atas ilmu yang sudah dibagikan.



## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Analisis dan Perancangan Jaringan Nirkabel Menggunakan Captive Portal dan Queue Tree Sebagai Manajemen Bandwidth Pada SMK Negeri 1 Purbalingga*” ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari sepenuhnya tanpa bimbingan dari berbagai pihak skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
3. Bapak Yudi Sutanto, M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Sudarmawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
5. Bapak Ferry Wahyu Wibowo, S.Si., M.Cs. dan Bapak Andika Agus Slameto, M.Kom. selaku dewan penguji yang telah memberikan masukan dan nilai yang baik untuk penulis.
6. Keluarga penulis yang sudah memberikan dukungan.
7. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini belum sempurna, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih jika ada saran maupun kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan penyusunan laporan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 15 Mei 2018

## DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
PERSETUJUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PENGESAHAN .....	<b>iError! Bookmark not defined.</b>
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
ABSTRACT.....	xvi
INTISARI.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.6.1 Metode Wawancara.....	4
1.6.2 Metode Observasi.....	4
1.6.3 Metode Studi Pustaka.....	4
1.6.4 Metode Perancangan PPDIIO.....	4

1.7	Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>		<b>7</b>
2.1	Tinjauan Pustaka .....	7
2.2	Dasar Teori.....	14
2.2.1	Jaringan Komputer.....	14
2.2.2	Topologi Jaringan.....	16
2.2.3	Mikrotik .....	17
2.2.4	PPDIOO .....	22
2.2.5	Winbox.....	25
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN .....</b>		<b>26</b>
3.1	Gambaran Umum Sekolah .....	26
3.2	Tahap Persiapan .....	27
3.2.1	Analisis Kondisi Lingkungan Fisik.....	27
3.2.2	Analisis Kondisi Lingkungan Non Fisik.....	29
3.2.3	Analisis Kelemahan Sistem.....	29
3.2.4	Solusi Terhadap Masalah .....	33
3.3	Tahap Rencan (Plan) .....	33
3.3.1	Analisis Kebutuhan Sistem.....	33
3.3.2	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	34
3.3.3	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional .....	34
3.3.4	Kebutuhan Perangkat Keras .....	34
3.3.5	Kebutuhan Perangkat Lunak .....	37
3.4	Tahap Design.....	38
3.4.1	Rancangan Topologi .....	39
3.4.2	Konsep Login User .....	41

3.4.3	Alur Konfigurasi Sistem .....	42
3.4.4	Rancangan Konfigurasi IP Address .....	43
3.4.5	Rancangan Konfigurasi Queue Tree .....	44
3.4.6	Rancangan Mangle Mark Connection.....	44
3.4.7	Rancangan Mangle Mark Packet .....	46
3.4.8	Rancangan Queue Tree .....	46
3.4.9	Rancangan Captive Portal .....	48
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>49</b>
4.1	Konfigurasi Mikrotik RB95Ui-2nD .....	49
4.1.2	Konfigurasi Interface .....	53
4.1.3	Konfigurasi IP Address .....	55
4.1.4	Konfigurasi Network Address Translations (NAT).....	58
4.1.5	Konfigurasi Route .....	59
4.1.6	Konfigurasi DNS.....	60
4.2	Konfigurasi DHCP Server.....	61
4.3	Konfigurasi WLAN.....	66
4.4	Konfigurasi Hotspot .....	68
4.4.1	Konfigurasi Hotspot <i>User Profile</i> .....	75
4.5	Konfigurasi Queue Tree .....	78
4.6	Operate (Pengujian).....	90
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>96</b>
5.1	Kesimpulan.....	96
5.2	Saran.....	97
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>98</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Matriks Literatur Review .....	9
Tabel 3.1 IP Address Jaringan Saat Ini .....	28
Tabel 3.2 Uji Trafik Download.....	32
Tabel 3.3 Spesifikasi Router .....	35
Tabel 3.4 Spesifikasi Laptop.....	36
Tabel 3.5 IP Address Rancangan Topologi.....	40
Tabel 3.6 Konfigurasi IP Address Pada Router .....	43
Tabel 3.7 Rancangan Mangle Mark Connection.....	45
Tabel 3.8 Rancangan Mangle Mark Packet .....	46
Tabel 3.9 Rancangan Queue Tree .....	47
Tabel 3.10 Rancangan Captive Portal.....	48
Tabel 4.1 Pengujian Login Captive Portal .....	90
Tabel 4.2 Uji Trafik Download.....	95

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur PPDIOO .....	22
Gambar 3.1 Denah Sekolah.....	27
Gambar 3.2 Topologi Jaringan Saat Ini .....	28
Gambar 3.3 Uji Download Client 1 .....	30
Gambar 3.4 Uji Download Client 2 .....	31
Gambar 3.5 Uji Download Client 3 .....	32
Gambar 3.6 Rancangan Topologi .....	39
Gambar 3.7 Konsep <i>Login User</i> .....	41
Gambar 3.8 Alur Konfigurasi .....	42
Gambar 4.1 <i>Mikrotik</i> .....	50
Gambar 4.2 <i>Login RouterOS via Winbox</i> .....	50
Gambar 4.3 Tampilan Awal <i>RouterOS Winbox</i> .....	51
Gambar 4.4 <i>Reset Konfigurasi</i> .....	52
Gambar 4.5 Konfigurasi <i>Interface</i> .....	53
Gambar 4.6 <i>Bridge Hotspot</i> .....	54
Gambar 4.7 <i>Bridge Port</i> .....	55
Gambar 4.8 <i>Address List</i> .....	56
Gambar 4.9 <i>IP Address</i> .....	57
Gambar 4.10 <i>Address List</i> .....	57
Gambar 4.11 Konfigurasi <i>General NAT</i> .....	58
Gambar 4.12 Konfigurasi <i>Action NAT</i> .....	59
Gambar 4.13 Konfigurasi <i>Router</i> .....	60

Gambar 4.14 Konfigurasi <i>DNS</i> .....	61
Gambar 4.15 Konfigurasi <i>DHCP Server Interface</i> .....	62
Gambar 4.16 Konfigurasi <i>DHCP Address</i> .....	62
Gambar 4.17 Konfigurasi <i>IP Default Gateway</i> .....	63
Gambar 4.18 Konfigurasi <i>IP Pool</i> .....	64
Gambar 4.19 Konfigurasi <i>DNS Server</i> .....	64
Gambar 4.20 Konfigurasi <i>Lease-Time</i> .....	65
Gambar 4.21 Konfigurasi <i>DHCP Sukses</i> .....	66
Gambar 4.22 Konfigurasi <i>WLAN</i> .....	67
Gambar 4.23 <i>SSID Aktif</i> .....	68
Gambar 4.24 <i>Hotspot Setup</i> .....	69
Gambar 4.25 Konfigurasi <i>Hotspot Interface</i> .....	69
Gambar 4.26 <i>IP Local Hotspot</i> .....	70
Gambar 4.27 <i>IP Pool Hotspot</i> .....	70
Gambar 4.28 Sertifikat <i>SSL</i> .....	71
Gambar 4.29 <i>SMTP Server</i> .....	72
Gambar 4.30 <i>DNS Server</i> .....	72
Gambar 4.31 <i>DNS Name Hotspot</i> .....	73
Gambar 4.32 <i>Local Hotspot User</i> .....	74
Gambar 4.33 <i>Hotspot Setup Sukses</i> .....	74
Gambar 4.34 Konfigurasi <i>User Profile Guru</i> .....	75
Gambar 4.35 Konfigurasi <i>User Profile Siswa</i> .....	76
Gambar 4.36 Konfigurasi <i>User Guru</i> .....	77



Gambar 4.37 Konfigurasi <i>User Siswa</i> .....	77
Gambar 4.38 <i>Mangle Mark Connection Download Guru</i> .....	78
Gambar 4.39 <i>Mangle Mark Connection Download Siswa</i> .....	79
Gambar 4.40 <i>Mark Connection Upload Guru</i> .....	80
Gambar 4.41 <i>Mark Connection Upload Siswa</i> .....	81
Gambar 4.42 <i>Mark Packet Download Guru</i> .....	82
Gambar 4.43 <i>Mark Packet Download Siswa</i> .....	83
Gambar 4.44 <i>Mark Packet Upload Guru</i> .....	84
Gambar 4.45 <i>Mark Packet Upload Siswa</i> .....	85
Gambar 4.46 <i>Parent Queue Tree</i> .....	86
Gambar 4.47 <i>Queue Tree Download Guru</i> .....	87
Gambar 4.48 <i>Queue Tree Download Siswa</i> .....	88
Gambar 4.49 <i>Queue Tree Upload Guru dan Siswa</i> .....	89
Gambar 4.50 <i>Queue Tree List</i> .....	90
Gambar 4.51 <i>Login Page Berhasil</i> .....	91
Gambar 4.52 <i>Login Page Gagal</i> .....	91
Gambar 4.53 <i>Bandwidth Test User Siswa</i> .....	92
Gambar 4.54 <i>Bandwidth Test User Siswa</i> .....	92
Gambar 4.55 <i>Tes Download Client 1</i> .....	93
Gambar 4.56 <i>Tes Download Client 2</i> .....	94
Gambar 4.57 <i>Tes Download Client 3</i> .....	94

## INTISARI

SMK Negeri 1 Purbalingga merupakan lembaga pendidikan yang membutuhkan adanya jaringan nirkabel untuk mendukung proses belajar mengajar tetapi jaringan nirkabel yang ada saat ini masih belum menggunakan manajemen *bandwidth* dan manajemen *user*, sehingga *traffic* jaringan pada saat beberapa siswa menggunakan fasilitas *hotspot*, *traffic* jaringan mulai penuh dan seketika lambat dalam mengakses dan mencari bahan pelajaran yang diinginkan. Selain itu hak akses atas koneksi *hotspot* area sekolah belum diatur sehingga siapa saja dapat mengakses *hotspot*, baik guru maupun siswa.

Pada Skripsi ini, dilakukan proses pengumpulan data dengan menggunakan metode kepustakaan. Melakukan analisis terhadap permasalahan dan mencoba untuk merancang sistem yang baik untuk menyelesaikan masalah tersebut. Menggunakan *captive portal* untuk menangani hak akses terhadap jaringan nirkabel yang digunakan dan menggunakan *queue tree* untuk manajemen *bandwidth*.

Dari hasil penerapan *captive portal* dan *queue tree* jaringan akan lebih stabil dan cepat untuk mengakses internet. *Captive portal* digunakan *user* untuk melakukan *autentikasi* atau *login* agar terhubung dengan jaringan nirkabel yang tersedia dan *queue tree* akan bekerja sesuai dengan *user* yang melakukan *login* karena setiap *user* memiliki pembagian *bandwidth* yang berbeda.

**Kata Kunci** : Jaringan Nirkabel, *Hotspot*, *Bandwidth*, *Captive Portal*, *Queue Tree*.

## **ABSTRACT**

*SMK Negeri 1 Purbalingga is an educational institution that requires a wireless network to support the teaching and learning process but the existing wireless network is still not using bandwidth management and user management, so that network traffic when some students use hotspot facility, network traffic is full and instantaneous slow in accessing and searching for desired subject matter. In addition, the access rights of the school area hotspot connections have not been set so that anyone can access the hotspot, both teachers and students.*

*In this thesis, the process of collecting data using library method. Analyze the problem and try to design a good system to solve the problem. Use captive portal to handle access rights to the wireless network used and use queue tree for bandwidth management.*

*From the application of captive portal and queue tree network will be more stable and fast to access the internet. A captive portal is used by the user to authenticate or login to connect to the available wireless networks and queue tree will work according to the user logging in because each user has a different bandwidth division.*

**Keywords:** *Wireless Network, Hotspot, Bandwidth, Captive Portal, Queue Tree.*