

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI LAYER 7 PROTOCOL DAN
MANAGEMENT BANDWIDTH SIMPLE QUEUE MENGGUNAKAN
MIKROTIK RB951Ui-2nD DI KANTOR
BALAI DESA SOMOROTO**

SKRIPSI



Di susun oleh :

Yhosea Dwiky Abadi

14.11.8078

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

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI LAYER 7 PROTOCOL DAN
MANAGEMENT BANDWIDTH SIMPLE QUEUE MENGGUNAKAN
MIKROTIK RB951Ui-2nD DI KANTOR
BALAI DESA SOMOROTO**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



Di susun oleh :

Yhosea Dwiky Abadi

14.11.8078

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

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI LAYER 7 PROTOCOL DAN
MANAGEMENT BANDWIDTH SIMPLE QUEUE MENGGUNAKAN
MIKROTIK RB952Ui-2nD**

(Studi Kasus : Kantor Balai Desa Somoroto TA 2017/2018)


yang dipersiapkan dan disusun oleh

Yhosea Dwiky Abadi

14.11.8078

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 23 April 2018

Dosen Pembimbing


Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs

NIK. 190302235

PENGESAHAN

SKRIPSI

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI LAYER 7 PROTOCOL DAN MANAGEMENT BANDWIDTH SIMPLE QUEUE MENGGUNAKAN MIKROTIK RB951Ui-2nD

(Studi Kasus : Kantor Balai Desa Somoroto - TA 2017/2018)

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Yhosea Dwiky Abadi

14.11.8078

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 17 April 2018

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

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

Kusnawi, S.Kom, M. Eng.
NIK. 190302112

Heri Sismoro, M.Kom.
NIK. 190302057

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 24 April 2018

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



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

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah 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 di tulis 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, 30 April 2018



Khosea Dwiky Abadi

14.11.8078

MOTTO

OJO RUMONGSO BISO NING BISO RUMONGSO



PERSEMBAHAN

Puji Tuhan dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. Penulis mempersembahkan skripsi ini kepada

1. Kepada kedua orang tua saya, Bapak Gatot Kateni dan Ibu Puji Mariani serta kakak dan adik ku Theo Rovan Abadi, Trivena Tiara Abadi, dan Tabita Marsha Abadi.
2. Bapak Ferry Wahyu Wibowo yang telah membimbing penulis dalam proses penyusunan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
3. Kantor Balai Desa Somoroto yang telah dengan tangan terbuka memperbolehkan penulis untuk melakukan penelitian.
4. Sekuat Captive Portal Adhi Pasetyo, Satrya Bimantara, Tubagus Hegar Galaresta, Panji Gerbong.
5. Dulur Dulur WildHog Aditya Wisnu Wardhana, Bagus Purwo Asmoro, Bagus Taruna Setyawan, Baskara Khairul Anam, Deny Setyawan, Gempita Rizky Ramadhan, Hendy D T, Septian Utama, Sulton Handaya DLL
6. Teman Kelas 14 S1 TI 08
7. Keluarga Kapital Mbak Astrid, Ibu Guru Elfin, Endy Bagus, Fahmi, Royan Rifai, Rizky Nur Hidayat, Viqi Bryan, Mizan Bob.
8. Dan masih banyak yang mungkin tidak bisa disebutkan secara detail.

KATA PENGANTAR

Puji Tuhan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas Berkat dan Rahmat Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI LAYER 7 PROTOCOL DAN MANAGEMENT BANDWIDTH SIMPLE QUEUE MENGGUNAKAN MIKROTIK RB951Ui-2nD di KANTOR BALAI DESA SOMOROTO**” dengan baik. Laporan skripsi ini dibuat guna memenuhi syarat dalam memperoleh gelar kesarjanaan Strata-1 (S1) Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis melibatkan banyak pihak yang telah membantu sehingga laporan ini dapat terselesaikan. Untuk itu penulis menyampaikan teima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua yang telah dengan tulus dan ikhlas memberikan doa dan dukungan moral dan material.
2. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Ibu Krisnawati, S.Si. MT., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Ketua Program Studi S1 Sistem Informasi.
4. Bapak Sudarmawan, MT., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, dan Ketua Program Studi S1 Informatika.
5. Bapak Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs., selaku dosen pembimbing yang telah memberi saran dan arahan selama proses pembuatan skripsi.

6. Bapak Sidi selaku Kepala Desa Somoroto dan juga Staff dan Karyawan Kantor Balai Desa Somoroto.
7. Segenap Dosen dan Karyawan Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalamannya
8. Berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dengan berbagai bentuk dalam proses penyusunan laporan skripsi ini yang tidak dapat penulis jabarkan satu persatu

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. AMIN.

Yogyakarta, 30 April 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I.....	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 Pengumpulan Data.....	4
1.6.2 Kearsipan.....	5
1.6.3 Observasi.....	5
1.6.4 Eksperimental.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II.....	7
LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Jaringan Komputer.....	8

2.3	Bentuk Jaringan Komputer.....	9
2.3.1	LAN	9
2.3.2	MAN	10
2.3.3	WAN.....	11
2.4	Topologi Jaringan.....	11
2.4.1	Topologi <i>Bus</i>	12
2.4.2	Topologi <i>Star</i>	12
2.4.3	Topologi <i>Ring</i>	13
2.5	Perangkat Jaringan	14
2.5.1	PC.....	14
2.5.2	Router.....	15
2.5.3	Modem	15
2.5.4	Kabel <i>UTP</i>	15
2.6	Wireless LAN.....	17
2.7	Standarisasi Jaringan Nirkabel	19
2.8	Mikrotik.....	20
2.8.1	Sejarah <i>Mikrotik</i>	20
2.8.2	Mikrotik RouterOS	21
2.8.3	Lisensi Mikrotik	22
2.9	Fitur-fitur yang digunakan.....	23
2.9.1	<i>Username</i> Sistem	23
2.9.2	DHCP.....	23
2.9.3	DHCP Server.....	23
2.9.4	DHCP Client	24
2.9.5	Firewall	24
2.9.6	NAT	24
2.9.7	Ip Address	25
2.9.8	Hotspot	25
2.9.9	Ip Pool.....	26
2.9.10	Simple Queue	26
2.9.11	Layer 7 Protocol.....	26

BAB III	27
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	27
3.1 Gambaran Umum Kantor Balai Desa Somoroto	27
3.1.1 Visi	27
3.1.2 Misi	27
3.1.3 Tujuan Kantor Balai Desa Somoroto	27
3.2 Struktur Organisasi Pemerintahan Desa Somoroto	28
3.3 Bagan Susunan Organisasi Kantor Balai Desa Somoroto	29
3.4 Analisis Masalah	30
3.5 Topologi Jaringan Balai Desa Somoroto	30
3.6 Analisis Kondisi Jaringan Kantor Balai Desa Somoroto	31
3.7 Analisis Kelemahan Sistem	31
3.8 Penyelesaian Masalah	32
3.9 Analisis Kebutuhan Sistem	32
3.9.1 Analisis Kebutuhan Fungsional	32
3.9.2 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	33
3.10 Kebutuhan Perangkat Keras	33
3.10.1 Laptop	33
3.10.2 Mikrotik Router RB951Ui-2nD	34
3.10.3 Kabel <i>UTP</i>	36
3.10.4 Access Point	37
3.11 Kebutuhan Perangkat Lunak	38
3.12 Analisis Kebutuhan Sumber Daya Manusia	39
3.13 Perancangan Sistem	39
3.13.1 Topologi Jaringan	39
3.13.2 <i>Flowchart</i> Sistem Jaringan	40
3.14 Implementasi	41
3.14.1 Routing Tabel	41
3.15 Instalasi dan Konfigurasi	42
3.15.1 Instalasi <i>Winbox</i>	42
3.15.2 Konfigurasi <i>Interface</i>	43

3.15.3	Konfigurasi <i>DHCP Client</i>	45
3.15.4	Konfigurasi <i>DNS</i>	48
3.15.5	Konfigurasi NAT (Network Address Translation)	49
3.15.6	Tes Koneksi Internet <i>Mikrotik</i>	51
3.15.7	Konfigurasi IP Address di Mikrotik.....	52
3.15.8	Konfigurasi Hotspot Gateway.....	53
3.15.9	Konfigurasi <i>DNS Server</i>	57
3.15.10	Konfigurasi <i>IP Pool</i>	58
3.15.11	Konfigurasi <i>DHCP Server</i>	61
3.15.12	Konfigurasi User Profile di Mikrotik	64
3.15.13	Konfigurasi <i>User</i> di <i>Mikrotik</i>	66
3.15.14	Konfigurasi Layer 7 Protocol	68
3.15.15	Konfigurasi Management Bandwidth Simple Queue.....	74
3.15.16	Konfigurasi Halaman Login Page (Captive Portal)	95
3.15.17	Konfigurasi <i>Access Point</i>	97
BAB IV	.....	100
PEMBAHASAN	.....	100
4.1	Pengujian Sistem	100
4.1.1	Pengujian Sistem Otentikasi Captive Portal	100
4.2	Hasil User Login	102
4.3	Pengujian Management Bandwidth Simple Queue.....	104
4.4	Pengujian Layer 7 Protocol	105
4.5	Perbandingan Performa Sistem	106
BAB V	.....	107
PENUTUP	.....	107
5.1	Kesimpulan.....	107
5.2	Saran.....	108
DAFTAR PUSTAKA	.....	109

DAFTAR GAMBAR

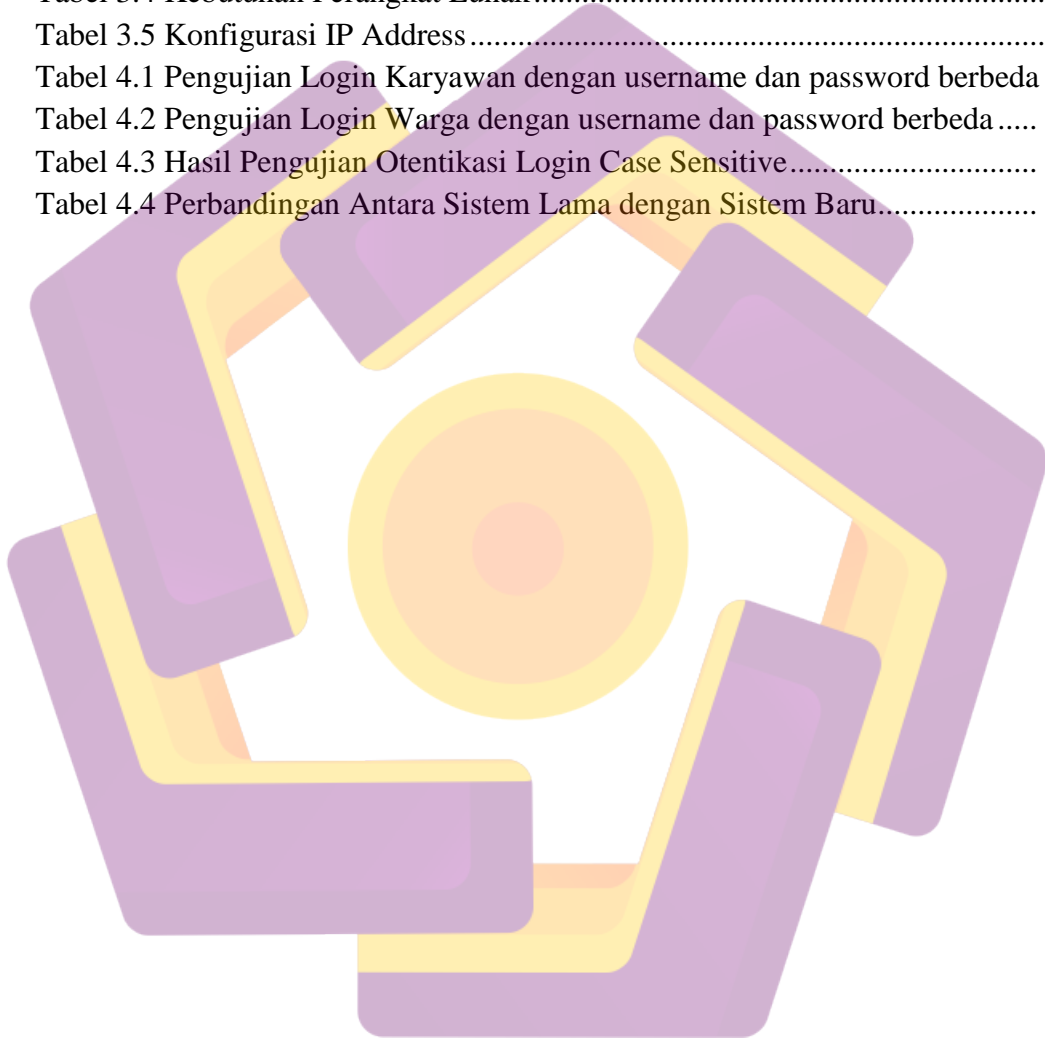
Gambar 2.1 Local Area Network	9
Gambar 2.2 Metropolitan Area Network	10
Gambar 2.3 Wide Area Network	11
Gambar 2.4 Topologi Bus	12
Gambar 2.5 Topologi Star	13
Gambar 2.6 Topologi Star	14
Gambar 2.7 Kabel UTP	17
Gambar 3.1 Topologi Jaringan Lama	30
Gambar 3.2 Mikrotik Router RB951Ui-2nD	34
Gambar 3.3 Kabel UTP	37
Gambar 3.4 Access Point TP LINK WR-840N	38
Gambar 3.5 Topologi Jaringan Baru	40
Gambar 3.4 Flowchart Sistem Jaringan	40
Gambar 3.5 Login Winbox	42
Gambar 3.6 Tampilan Interface Mikrotik	43
Gambar 3.7 Konfigurasi Interface Ethernet 1	44
Gambar 3.8 Konfigurasi Interface Ethernet 3	44
Gambar 3.9 Tampilan DHCP Client	45
Gambar 3.10 Menambahkan DHCP Client	46
Gambar 3.11 Hasil Konfigurasi DHCP Client	47
Gambar 3.12 Konfigurasi DNS	48
Gambar 3.13 Tampilan Halaman Firewall	49
Gambar 3.14 Konfigurasi Firewall NAT General	49
Gambar 3.15 Konfigurasi Firewall NAT Action	50
Gambar 3.16 Tes ping google.com	51
Gambar 3.17 Menambah Ip Address untuk Access Point	52
Gambar 3.18 IP Address List	53
Gambar 3.19 Halaman Utama Hotspot	54
Gambar 3.20 Interface Hotspot	54
Gambar 3.21 Ip Hotspot	55
Gambar 3.22 Ip Pool Hotspot	55
Gambar 3.23 Hotspot SSL Certificate	56
Gambar 3.24 SMTP Server	56
Gambar 3.25 Konfigurasi DNS Server	57
Gambar 3.26 DNS Name Hotspot	57

Gambar 3.27 Konfigurasi Hotspot Berhasil.....	58
Gambar 3.28 Halaman Utama Ip Pool	59
Gambar 3.29 Ip Pool Karyawan.....	59
Gambar 3.30 Ip Pool Warga.....	60
Gambar 3.31 Hasil Konfigurasi Ip Pool Karyawan dan Warga.....	61
Gambar 3.32 Halaman DHCP Server	62
Gambar 3.33 DHCP Server Interface.....	62
Gambar 3.34 DHCP Server Karyawan	63
Gambar 3.35 DHCP Server Warga	63
Gambar 3.36 Menambahkan User Profile Karyawan	64
Gambar 3.37 Menambahkan User Profile Warga	65
Gambar 3.38 Hasil User Profile	66
Gambar 3.39 Menambah User Karyawan.....	67
Gambar 3.40 Menambah User Warga.....	68
Gambar 3.41 Halaman Layer 7 Protocol.....	69
Gambar 3.42 Blokir Facebook	69
Gambar 3.43 Merubah Protocol Layer 7 Protocol Facebook	70
Gambar 3.44 Merubah Action Layer 7 Protocol Facebook.....	71
Gambar 3.45 Hasil Layer 7 Protocol Facebook.....	71
Gambar 3.46 Blokir YouTube.....	72
Gambar 3.47 Merubah Protocol Layer 7 YouTube	72
Gambar 3.48 Merubah Action Layer 7 Protocol Youtube.....	73
Gambar 3.49 Hasil Layer 7 Protocol YouTube	73
Gambar 3.50 Halaman Simple Queue.....	74
Gambar 3.51 Management Bandwidth Simple Queue Karyawan	75
Gambar 3.52 Management Bandwidth Simple Queue Karyawan	75
Gambar 3.53 Management Bandwidth Simple Queue Karyawan	76
Gambar 3.54 Management Bandwidth Simple Queue Karyawan	76
Gambar 3.55 Management Bandwidth Simple Queue Karyawan	77
Gambar 3.56 Management Bandwidth Simple Queue Karyawan	77
Gambar 3.57 Management Bandwidth Simple Queue Karyawan	78
Gambar 3.58 Management Bandwidth Simple Queue Karyawan	78
Gambar 3.59 Management Bandwidth Simple Queue Karyawan	79
Gambar 3.60 Management Bandwidth Simple Queue Karyawan	79
Gambar 3.61 Management Bandwidth Simple Queue Karyawan	80
Gambar 3.62 Management Bandwidth Simple Queue Karyawan	80
Gambar 3.63 Management Bandwidth Simple Queue Karyawan	81
Gambar 3.64 Management Bandwidth Simple Queue Karyawan	81
Gambar 3.65 Management Bandwidth Simple Queue Karyawan	82
Gambar 3.66 Management Bandwidth Simple Queue Karyawan	82

Gambar 3.67 Management Bandwidth Simple Queue Karyawan	83
Gambar 3.68 Management Bandwidth Simple Queue Karyawan	83
Gambar 3.69 Management Bandwidth Simple Queue Karyawan	84
Gambar 3.70 Management Bandwidth Simple Queue Karyawan	84
Gambar 3.71 Management Bandwidth Simple Queue Warga	85
Gambar 3.72 Management Bandwidth Simple Queue Warga	86
Gambar 3.73 Management Bandwidth Simple Queue Warga	86
Gambar 3.74 Management Bandwidth Simple Queue Warga	87
Gambar 3.75 Management Bandwidth Simple Queue Warga	87
Gambar 3.76 Management Bandwidth Simple Queue Warga	88
Gambar 3.77 Management Bandwidth Simple Queue Warga	88
Gambar 3.78 Management Bandwidth Simple Queue Warga	89
Gambar 3.79 Management Bandwidth Simple Queue Warga	89
Gambar 3.80 Management Bandwidth Simple Queue Warga	90
Gambar 3.81 Management Bandwidth Simple Queue Warga	90
Gambar 3.82 Management Bandwidth Simple Queue Warga	91
Gambar 3.83 Management Bandwidth Simple Queue Warga	91
Gambar 3.84 Management Bandwidth Simple Queue Warga	92
Gambar 3.85 Management Bandwidth Simple Queue Warga	92
Gambar 3.86 Management Bandwidth Simple Queue Warga	93
Gambar 3.87 Management Bandwidth Simple Queue Warga	93
Gambar 3.88 Management Bandwidth Simple Queue Warga	94
Gambar 3.89 Management Bandwidth Simple Queue Warga	94
Gambar 3.90 Management Bandwidth Simple Queue Warga	95
Gambar 3.91 Script Halaman Login	96
Gambar 3.92 Script Halaman Login	96
Gambar 3.93 Halaman Login Hotspot Kantor Balai Desa Somoroto	97
Gambar 3.94 Halaman Utama Access Point	97
Gambar 3.95 Setting Mode Operation	98
Gambar 3.96 Konfigurasi Time Zone Access Point	98
Gambar 3.97 Konfigurasi SSID Access Point	99
Gambar 3.98 Setting Wireless Security Access Point	99
Gambar 4.1 User Karyawan Login Hotspot Desa Somoroto	102
Gambar 4.2 Hasil User Logiu Karyawan	102
Gambar 4.3 User Warga Login Hotspot Desa Somoroto	103
Gambar 4.4 Hasil User Login Warga	103
Gambar 4.5 Hasil Speedtest Bandwidth Hotspot Desa Somoroto	104
Gambar 4.6 Hasil Speedtest Bandwidth Hotspot Desa Somoroto	104
Gambar 4.7 Hasil Uji Layer 7 Protocol Facebook	105
Gambar 4.8 Hasil Uji Layer 7 Protocol YouTube	105

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Nama Aparatur Perangkat Desa.....	28
Tabel 3.2 Spesifikasi Laptop.....	33
Tabel 3.3 Spesifikasi Mikrotik Router.....	35
Tabel 3.4 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	38
Tabel 3.5 Konfigurasi IP Address.....	41
Tabel 4.1 Pengujian Login Karyawan dengan username dan password berbeda	100
Tabel 4.2 Pengujian Login Warga dengan username dan password berbeda.....	101
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Otentikasi Login Case Sensitive.....	101
Tabel 4.4 Perbandingan Antara Sistem Lama dengan Sistem Baru.....	106



INTISARI

Kantor Balai Desa Somoroto merupakan pusat administrasi desa yang ada di Desa Somoroto Kecamatan Kauman Kabupaten Ponorogo. Kantor balai desa somoroto memiliki sarana dan prasarana berupa jaringan wifi yang bisa diakses oleh kepala desa, perangkat desa dan masyarakat desa somoroto. Permasalahan yang timbul adalah belum adanya pemblokiran situs situs terlarang dan management bandwidth yang mengatur pembagian bandwidth secara merata pada setiap user yang menggunakan fasilitas jaringan internet di kantor balai desa somoroto.

Berdasarkan permasalahan diatas, penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengembangan terhadap jaringan wifi yang sudah ada di kantor balai desa somoroto menggunakan Layer 7 Protocol dan Management Bandwidth Simple Queue yang bisa mengatasi permasalahan yang ada.

Penelitian dilakukan dengan mengembangkan wireless hotspot pada kantor balai desa Somoroto dengan membuat captive portal menggunakan mikrotik, memanfaatkan user manager sebagai pengelola username dan password, pembuatan halaman login, penerapan Simple Queue sebagai pengelola bandwidth dan penerapan Layer 7 Protocol untuk pemblokiran situs situs terlarang

Kata Kunci : Mikrotik, Wireless, Captive Portal, Layer 7 Protocol, Management Bandwidth

ABSTRACT

Somoroto Village Hall Office is the village administration center in Somoroto village, Kauman district, Ponorogo regency. The office of somoroto village hall has facilities and infrastructure in the form of wifi network that can be accessed by the village head, village apparatus and village community of Somoroto. The problem that arises is the absence of blocking sites and bandwidth management sites that manage the distribution of bandwidth evenly on each user who use the internet network facilities in the office hall somoroto village.

Based on the above problems, this research aims to develop the existing wifi network in somoroto village hall office using Layer 7 Protocol and Simple Queue Bandwidth Management that can overcome the existing problems.

The research was conducted by developing wireless hotspot at Somoroto village office by making captive portal using mikrotik, using user manager as username and password manager, creating login page, application of Simple Queue as bandwidth manager and application of Layer 7 Protocol for blocking sites of for bidden sites

Keywords: Mikrotik, Wireless, Captive Portal, Layer 7 Protocol, Bandwidth Management