

**IMPLEMENTASI LAYER 7 PROTOCOLS DAN PENGEMBANGAN
JARINGAN NIRKABEL DENGAN WIRELESS HOTSPOT
MANAGEMENT SYSTEM BERBASIS CAPTIVE PORTAL
PADA KAFE COFFEE RADIO**

SKRIPSI



disusun oleh

Adhi Prasetyo

14.11.8072

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

**IMPLEMENTASI LAYER 7 PROTOCOLS DAN PENGEMBANGAN
JARINGAN NIRKABEL DENGAN WIRELESS HOTSPOT
MANAGEMENT SYSTEM BERBASIS CAPTIVE PORTAL
PADA KAFE COFFEE RADIO**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Adhi Prasetyo

14.11.8072

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

PERSETUJUAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI LAYER 7 PROTOCOLS DAN PENGEMBANGAN JARINGAN NIRKABEL DENGAN WIRELESS HOTSPOT MANAGEMENT SYSTEM BERBASIS CAPTIVE PORTAL PADA KAFE COFFEE RADIO

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Adhi Prasetyo

14.11.8072

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 28 Februari 2018

Dosen Pembimbing,



Yudi Sutanto, M.Kom.

NIK. 190302039

PENGESAHAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI LAYER 7 PROTOCOLS DAN PENGEMBANGAN
JARINGAN NIRKABEL DENGAN WIRELESS HOTSPOT
MANAGEMENT SYSTEM BERBASIS CAPTIVE PORTAL
PADA KAFE COFFEE RADIO**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Adhi Prasetyo

14.11.8072

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 26 April 2018

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Bayu Setiaji, M.Kom.
NIK. 190302216

Andika Agus Slameto, M.Kom.
NIK. 190302109

Yudi Sutanto, M.Kom.
NIK. 190302039



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 2 Mei 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 April 2018



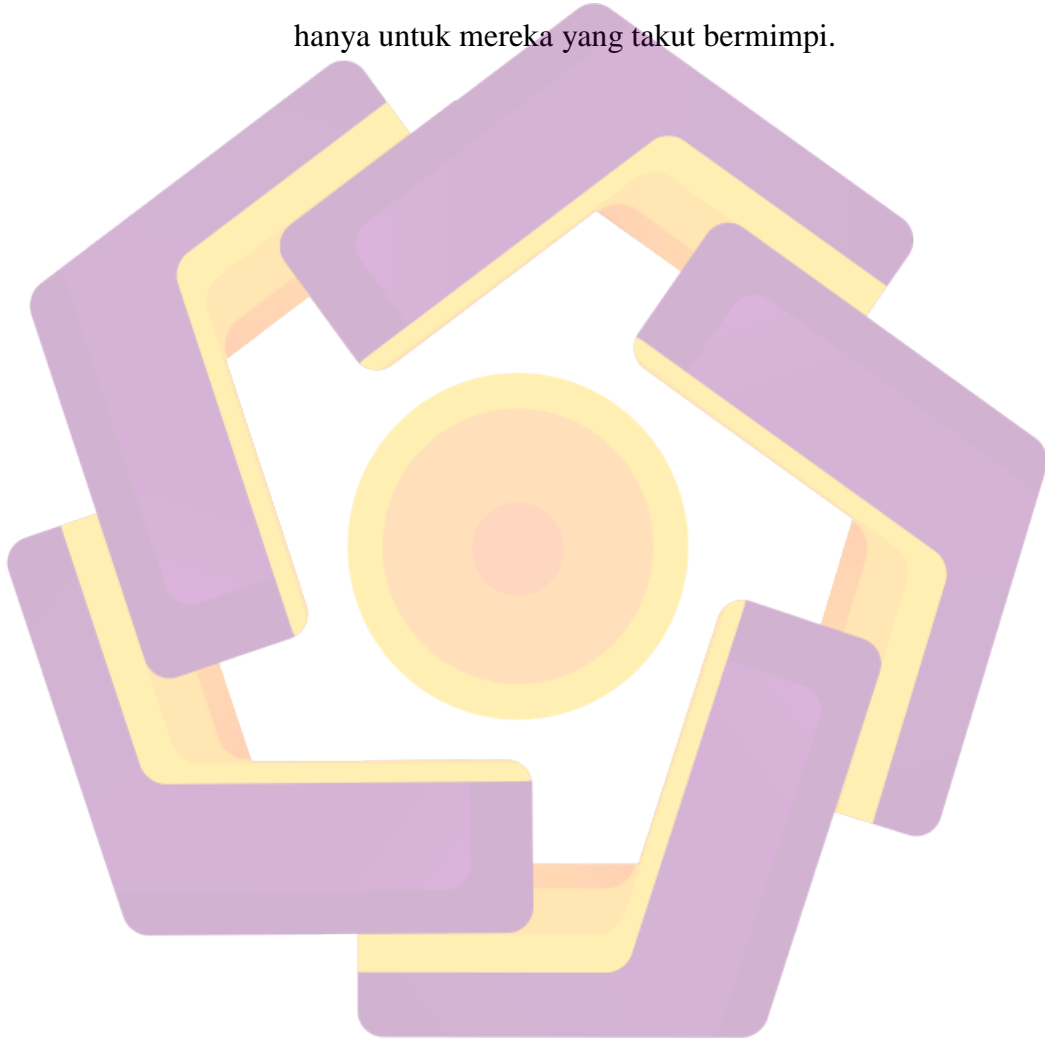
Adhi Prasetyo

NIM. 14.11.8072

MOTTO

Sebesar apapun rintangan, sekeras apapun cobaan pasti selalu ADA JALAN
selagi kita mau berusaha dan tidak pernah menyerah.

Tidak ada kata “mimpi yang terlalu tinggi”, karena “mimpi yang terlalu tinggi”
hanya untuk mereka yang takut bermimpi.



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Rabbil A'lamin. Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT penulisan skripsi ini pun dapat diselesaikan. Beserta seluruh jerih payah dan tenaga yang tercurah, penulis mempersembahkan skripsi ini kepada :

- Kepada kedua orang tua saya, **Alm. Bapak Supriyono** dan **Ibu Sriwiji** yang tidak lelah memberikan kasih sayang dan dukungan moral serta material. Kedua adik saya **Novitasari** dan **Nova Andriansyah** yang menjadi salah satu motivasi skripsi ini dapat terselesaikan.
- **Bapak Yudi Sutanto, M.Kom** yang telah membimbing Penulis dalam proses penyusunan skripsi ini sehingga dapat diselesaikan.
- **Simbah Kadiyem, Bapak Sukadi, Bapak Supardi, Bapak Sukardi, Bapak Ari Waluyo, Bapak Catur, Bapak Mardiman, Ibu Kasiani, Ibu Purwanti, Ibu Tumiayati, Ibu Karsini, Ibu Suprihatin, Mas Edi Nugroho, Fergiana Maharani, Mbak Fika Sukmayasari, Mbak Septin Naftalia** yang telah memberikan dorongan dan fasilitas atas terselesainya skripsi ini.
- **Niken Tri Marlina** yang tidak lelah dan tidak mengeluh untuk menemani setiap hari dan berjuang bersama menyelesaikan skripsi.
- **Bapak Triono** selaku owner dari Kafe Coffee Radio yang dengan terbuka menyambut Saya untuk melakukan Penelitian.
- Teman seperjuangan “SQUAD CAPTIVE PORTAL” **Yhosea Dwiky Abadi, Satrya Bimantara, Tubagus Hegar Galatresta, Panji**. Skripsi kita selesai kawan.
- Keluarga **W**d H*g** yang selalu memberi motivasi untuk menyelesaikan perkuliahan. Wish You All The Best.
- Keluarga 14-S1TI-08 yang menemani masa perkuliahan dan tugas-tugas selama berkuliah S1 di Universitas Amikom Yogyakarta.
- Dan seluruh pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

KATA PENGANTAR

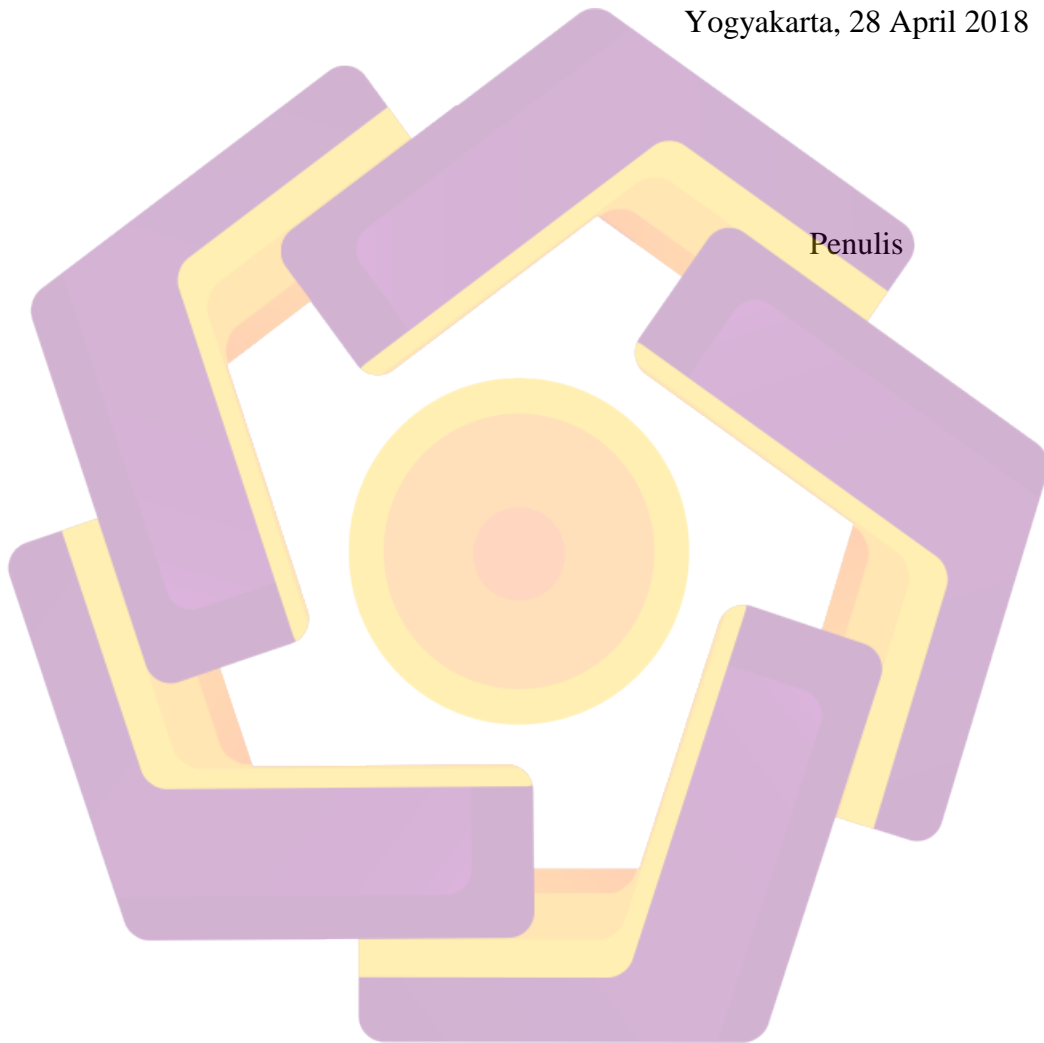
Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah Swt. yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta kesehatan sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan judul “IMPLEMENTASI LAYER 7 PROTOCOLS DAN PENGEMBANGAN JARINGAN NIRKABEL DENGAN WIRELESS HOTSPOT MANAGEMENT SYSTEM BERBASIS CAPTIVE PORTAL PADA KAFE COFFEE RADIO”

Dengan diselesaikannya skripsi ini Penulis mendapatkan berbagai motivasi dan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, Penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang dengan tulus memberikan doa dan dukungan moral dan material.
2. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku ketua Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Ibu Krisnawati, S.Si, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
4. Bapak Sudarmawan M.T. selaku Ketua Program Studi Informatika.
5. Bapak Yudi Sutanto M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah memberikan saran dan arahan selama proses pembuatan skripsi ini.
6. Kepada Bapak Trino selaku pemilik Kafe Coffee Radio dan segenap karyawannya yang bersedia menjadi objek penelitian serta dengan ramah menyambut selama proses pengambilan data.
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 per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih belum sempurna, untuk itu Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk ke depannya.

Yogyakarta, 28 April 2018



DAFTAR ISI

PERSETUJUAN	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
INTISARI	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data	4
1.6.1.1 Metode Observasi	4
1.6.1.2 Metode Wawancara	5
1.6.2 Metode Kepustakaan	5
1.6.3 Metode Tahapan Implementasi Sistem	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7

2.1	Tinjauan Pustaka	7
2.2	Jaringan Komputer	14
2.3	Jenis-Jenis Jaringan Komputer.....	15
2.4	Internet	16
2.5	Nirkabel.....	17
2.6	<i>Access Point</i>	17
2.6.1	<i>Root Mode</i>	17
2.6.2	<i>Bridge Mode</i>	18
2.6.3	<i>Repeater Mode</i>	19
2.7	IEEE (<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>).....	21
2.7.1	IEEE 802.11	21
2.7.2	IEEE 802.11B	22
2.7.3	IEEE 802.11A	23
2.7.4	IEEE 802.11G	24
2.8	Mikrotik	24
2.8.1	Mikrotik RouterOS	25
2.8.2	Mikrotik RouterBoard.....	26
2.9	Captive Portal.....	27
2.10	Queue	27
2.10.1	<i>Simple Queue</i>	27
2.10.2	<i>Queue Tree</i>	28
2.11	<i>Layer 7 Protocols</i>	29
2.12	<i>Hotspot</i>	30
2.13	PPDIOO	30
2.13.1	<i>Prepare</i>	30
2.13.2	<i>Plan</i>	30
2.13.3	<i>Design</i>	31
2.13.4	<i>Implement</i>	31
2.13.5	<i>Operate</i>	31
2.13.6	<i>Optimize</i>	32
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		33

3.1	Gambaran Umum Objek Penelitian	33
3.2	<i>Prepare</i> (Persiapan)	34
3.2.1	Analisis Kondisi Denah Lokasi	34
3.2.2	Analisis Kondisi Topologi Jaringan.....	34
3.2.3	Identifikasi Masalah.....	35
3.2.4	Solusi Terhadap Masalah.....	37
3.3	<i>Plan</i> (Perencanaan)	38
3.3.1	Analisis Kebutuhan Fungsional	38
3.3.2	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....	38
3.3.2.1	Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	38
3.3.2.2	Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	44
3.3.2.3	Kebutuhan Sumber Daya Manusia (SDM)	45
3.4	<i>Design</i> (Desain)	45
3.4.1	Sistem Yang Direncanakan.....	45
3.4.2	Rancangan Topologi Jaringan.....	46
3.4.3	Cara Kerja Sistem	47
3.4.4	Konfigurasi IP	48
3.4.5	Perancangan Interface Login Page Captive Portal.....	49
3.4.6	Perancangan Voucher Menggunakan Sistem Usermanager	50
BAB IV		52
IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....		52
4.1	<i>Implement</i> (Implementasi)	52
4.1.1	Routing Tabel.....	52
4.1.2	Konfigurasi Mikrotik RB951Ui-2HnD.....	53
4.1.2.1	Konfigurasi Administrator	53
4.1.2.2	Setting waktu	54
4.1.2.3	Konfigurasi <i>Interface</i>	54
4.1.3	Konfigurasi IP <i>Address</i> pada RB951Ui-2HnD	56
4.1.3.1	Konfigurasi DHCP <i>Server</i>	58
4.1.4	Konfigurasi DNS <i>Server</i>	58

4.1.5	Konfigurasi NAT (Network Address Translation)	59
4.1.5.1	Tes Koneksi ke Internet	60
4.1.6	Konfigurasi Mangle	60
4.1.7	Konfigurasi Hotspot Gateway.....	63
4.1.8	Konfigurasi <i>RADIUS Server</i>	66
4.1.9	Konfigurasi Manajemen <i>Bandwidth</i>	67
4.1.9.1	Konfigurasi Peer Connection Queue.....	67
4.1.9.2	Konfigurasi <i>Queue Tree</i>	69
4.1.10	Konfigurasi Layer 7 Protocol.....	71
4.1.11	Konfigurasi Halaman <i>Login (Captive Portal)</i>	76
4.1.12	Konfigurasi User Manager.....	77
4.1.13	Konfigurasi Access Point.....	84
4.2	<i>Operate</i> (Pengoperasian)	88
4.2.1	Pengujian Otentikasi dan <i>Captive Portal</i>	88
4.2.1.1	Pengujian Case Sensitive	88
4.2.1.2	Pengujian Login Shared User	91
4.2.2	Pengujian Management Bandwidth	92
4.2.3	Pengujian Halaman <i>Login</i>	93
4.2.4	Pengujian Layer 7 Protocol.....	95
4.2.5	<i>Survey</i> Terhadap Kepuasan Konsumen	96
4.2.6	Uji Delay	98
4.3	Evaluasi Sistem.....	99
4.3.1	Pemeliharaan Sistem.....	99
BAB V	100
PENUTUP	100
5.1	Kesimpulan	100
5.2	Saran	100
DAFTAR PUSTAKA	102

DAFTAR GAMBAR

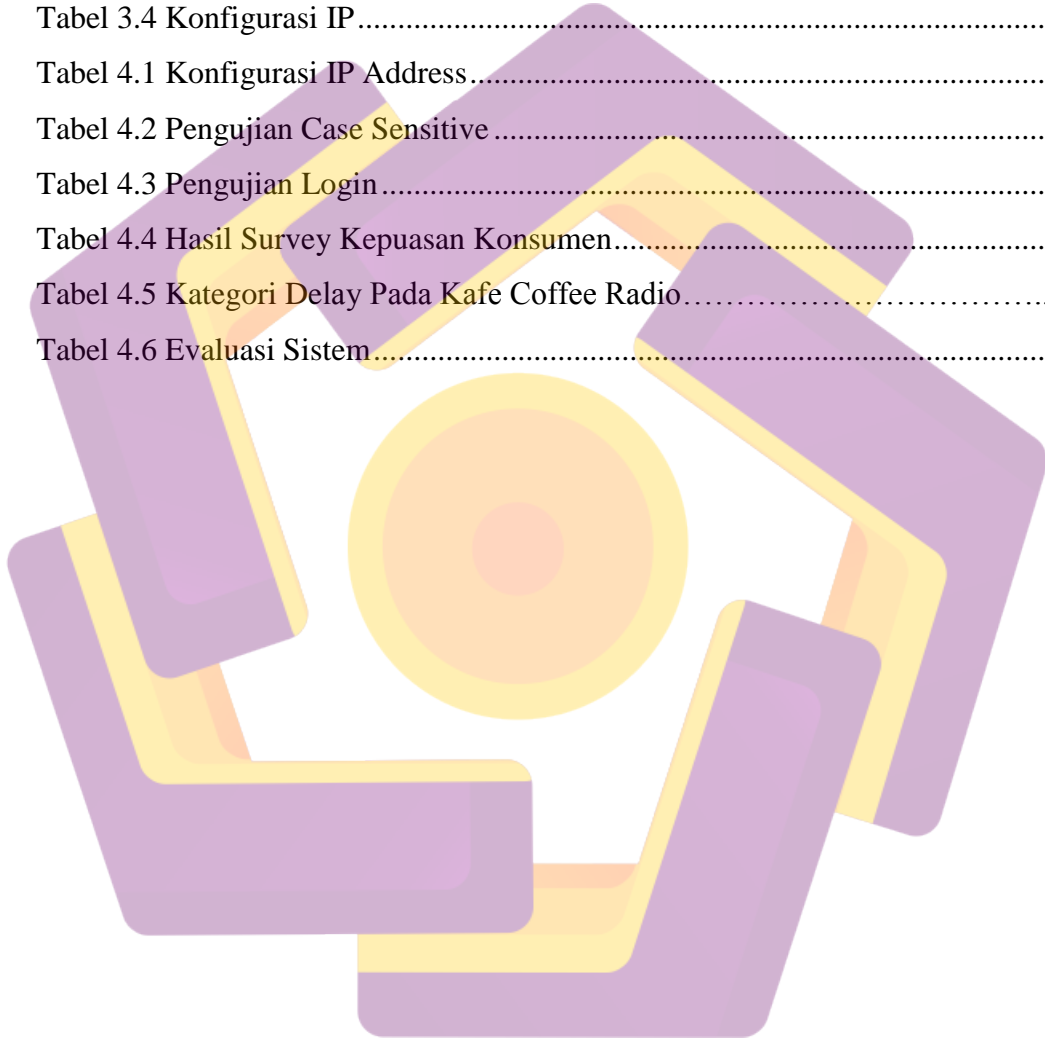
Gambar 2.1 Access Point Root Mode	18
Gambar 2.2 Access Point Bridge Mode	19
Gambar 2.3 Access Point Repeater Mode	20
Gambar 3.1 Kondisi Denah Kafe	34
Gambar 3.2 Topologi Jaringan.....	35
Gambar 3.3 Uji Login Wifi.....	36
Gambar 3.4 Uji Buka Situs Porno.....	36
Gambar 3.5 Uji Download.....	37
Gambar 3.6 Routerboard Mikrotik RB951Ui-2HnD	39
Gambar 3.7 Access Point TP-Link TL-WR840N	41
Gambar 3.8 Acer E1-431	43
Gambar 3.9 Kabel UTP.....	44
Gambar 3.10 Alur Penelitian	46
Gambar 3.11 Rancangan Topologi Jaringan Baru	47
Gambar 3.12 Alur Sistem	48
Gambar 3.13 Gambaran Implementasi	49
Gambar 3.14 Rancangan Captive Portal	50
Gambar 3.15 Rancangan Voucher	51
Gambar 4.1 Konfigurasi Identitas Router Kafe Coffee Radio.....	53
Gambar 4.2 Setting Zona Waktu Router.....	54
Gambar 4.3 Mengubah Nama Interface.....	55
Gambar 4.4 Interface List.....	55
Gambar 4.5 Konfigurasi IP Address Ether2-HOTSPOT.....	56
Gambar 4.6 Konfigurasi IP Address Ether3-PC	56
Gambar 4.7 Address List	57
Gambar 4.8 Konfigurasi DHCP Server	58
Gambar 4.9 Konfigurasi DNS Server	58
Gambar 4.10 Konfigurasi Chain NAT.....	59
Gambar 4.11 Konfigurasi Action NAT	59
Gambar 4.12 Tes koneksi Internet	60

Gambar 4.13 Konfigurasi Connection mark Koneksi-Browsing.....	61
Gambar 4.14 Konfigurasi mangle mark packet Paket-Browsing	62
Gambar 4.15 Instalasi Hotspot.....	63
Gambar 4.16 Menentukan IP Hotspot	63
Gambar 4.17 Menentukan IP Pool.....	64
Gambar 4.18 Menentukan Hotspot SSL Certificate	64
Gambar 4.19 Menentukan SMTP Server.....	64
Gambar 4.20 Menentukan DNS Server	65
Gambar 4.21 Menentukan DNS Name Hotspot	65
Gambar 4.22 Menentukan User Local Hotspot	65
Gambar 4.23 Konfigurasi Server Profile	66
Gambar 4.24 Aktifasi RADIUS Server	66
Gambar 4.25 Konfigurasi RADIUS Server	67
Gambar 4.26 konfigurasi Queue Type PCQ Download	68
Gambar 4.27 Konfigurasi Queue Type PCQ Upload	68
Gambar 4.28 Konfigurasi Queue Tree Download Parent.....	69
Gambar 4.29 Konfigurasi Queue Tree Upload Parent.....	69
Gambar 4.30 Queue Tree Browsing Download.....	70
Gambar 4.31 Queue Tree Browsing Upload.....	70
Gambar 4.32 Queue Tree List.....	71
Gambar 4.33 Import File Regexp	72
Gambar 4.34 Perintah Untuk Import File Regexp.....	72
Gambar 4.35 Daftar File Regepx	73
Gambar 4.36 Pembuatan Rule	74
Gambar 4.37 Tab Advanced Filter Rule	75
Gambar 4.38 Filter Rule List	75
Gambar 4.39 File Halaman Login Mikrotik	76
Gambar 4.40 Daftar Paket Mikrotik	77
Gambar 4.41 Daftar IP Service	78
Gambar 4.42 Login User Manager	78
Gambar 4.43 Konfigurasi Router User Manager.....	79

Gambar 4.44 Membuat Limitation.....	80
Gambar 4.45 Membuat Profiles	80
Gambar 4.46 Membuat Satu User.....	81
Gambar 4.47 Membuat Batch User.....	82
Gambar 4.48 User Aktif.....	82
Gambar 4.49 Template Voucher.....	83
Gambar 4.50 Generate Voucher.....	83
Gambar 4.51 Tampilan Voucher.....	84
Gambar 4.52 Login Access Point TL-WR840N.....	84
Gambar 4.53 Quick Start Access Point TL-WR840N.....	85
Gambar 4.54 Konfigurasi Operation Mode Access Point.....	85
Gambar 4.55 Konfigurasi Wireless Access Point.....	86
Gambar 4.56 Konfigurasi Network Setting	86
Gambar 4.57 Review Setting Access Point	87
Gambar 4.58 Finishing Konfigurasi Access Point.....	87
Gambar 4.59 Uji Login Case Sensitive Pertama	89
Gambar 4.60 Uji Login Case Sensitive Kedua	91
Gambar 4.61 Uji Login Case Sensitive Ketiga.....	91
Gambar 4.62 Uji Login Case Sensitive Keempat.....	91
Gambar 4.63 Status User Login.....	91
Gambar 4.64 Uji Coba Login Shared User	95
Gambar 4.65 Uji Management Bandwidth.....	93
Gambar 4.66 Halaman Login.....	94
Gambar 4.67 Status User Login.....	95
Gambar 4.68 Status User Logout.....	95
Gambar 4.69 Situs Tidak Dapat Diakses.....	96
Gambar 4.70 Uji Delay.....	98

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Matrik Literature Review dan Posisi Penelitian	9
Tabel 3.1 Spesifikasi Mikrotik RB-951Ui-2HnD	39
Tabel 3.2 Spesifikasi Access Point TP-Link TL-WR840N	41
Tabel 3.3 Spesifikasi Laptop Acer Aspire E1-431	43
Tabel 3.4 Konfigurasi IP	49
Tabel 4.1 Konfigurasi IP Address	52
Tabel 4.2 Pengujian Case Sensitive	88
Tabel 4.3 Pengujian Login	91
Tabel 4.4 Hasil Survey Kepuasan Konsumen.....	96
Tabel 4.5 Kategori Delay Pada Kafe Coffee Radio.....	98
Tabel 4.6 Evaluasi Sistem.....	99



INTISARI

Kafe Coffee Radio adalah salah satu kafe yang memanfaatkan teknologi *wireless* untuk memberikan fasilitas *free wifi hotspot* dalam menunjang kinerjanya. Dalam penerapannya, Kafe Coffee Radio hanya menerapkan sistem keamanan berupa WPA2/PSK tanpa ada pemblokiran situs-situs terlarang dan manajemen *bandwidth* yang mengatur pembagian *bandwidth* secara merata yang mengakibatkan kinerja dari *free wifi hotspot* itu sendiri menjadi kurang dan kenyamanan serta kepuasan pelanggan menurun.

Berdasarkan permasalahan diatas, penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengembangan terhadap *wireless hotspot* yang sudah ada pada Kafe Coffee Radio menggunakan Layer 7 Protocols dan *wireless hotspot management system berbasis captive portal* yang bisa mengatasi permasalahan yang ada.

Penelitian dilakukan dengan mengembangkan *wireless hotspot* pada Kafe Coffee Radio dengan membuat *captive portal* menggunakan mikrotik, memanfaatkan *user manager* sebagai pengelola *username* dan *password*, pembuatan halaman *login*, penerapan *Queue Tree* sebagai pengelola *bandwidth* dan penerapan Layer 7 Protocols untuk pemblokiran situs-situs terlarang.

Kata Kunci : *mikrotik, wireless, captive portal, bandwidth, layer 7 protocols*

ABSTRACT

Cafe Coffee Radio was one of the café that utilizes wireless technology to provide free wifi hotspots in a supporting performance. In its application, Cafe Coffee Radio only apply security system be WPA2/PSK without any blocking illegal sites and bandwidth management that govern the Division of the bandwidth evenly resulting in performance of free wifi hotspots that themselves become less and comfort as well as customer satisfaction decreases.

Based on the above issues, this research aims to develop against an existing wireless hotspot in the Cafe Coffee Radio using a Layer 7 Protocols and wireless hotspot captive portal-based management system which can be resolve existing problems.

Research done by developing a wireless hotspot in a cafe Coffee Radio by creating captive portal using the mikrotik user manager, utilizing as Manager username and password, the login page creation, application of Queue Tree as bandwidth manager and Application Layer 7 Protocols for blocking illegal sites.

Keywords : *mikrotik, wireless, captive portal, bandwidth, layer 7 protocols*