

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN *BANDWIDTH* DENGAN *USER MANAGER*
DAN *CAPTIVE PORTAL LOGIN* DI KEDAI OAK YOGYAKARTA
MENGUNAKAN MIKROTIK**

SKRIPSI



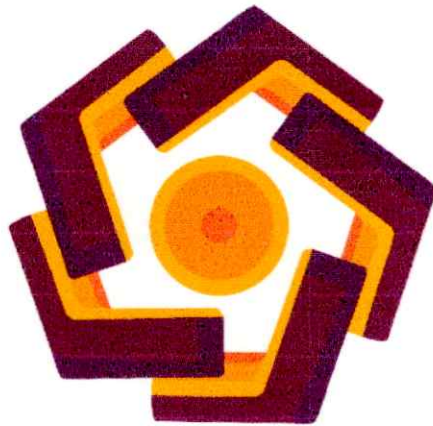
disusun oleh
Bagus Nugroho
14.11.8342

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN *BANDWIDTH* DENGAN *USER MANAGER*
DAN *CAPTIVE PORTAL LOGIN* DI KEDAI OAK YOGYAKARTA
MENGUNAKAN MIKROTIK**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Bagus Nugroho

14.11.8342

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2020

PERSETUJUAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI MANAJEMEN BANDWIDTH DENGAN USER MANAGER DAN CAPTIVE PORTAL LOGIN DI KEDAI OAK YOGYAKARTA MENGGUNAKAN MIKROTIK

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Bagus Nugroho

14.11.8342

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 7 Agustus 2019

Dosen Pembimbing,


Rizki Sukma Kharisma M.Kom.
NIK. 190302215

PENGESAHAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN BANDWIDTH DENGAN USER
MANAGER DAN CAPTIVE PORTAL LOGIN DI KEDAI OAK
YOGYAKARTA MENGGUNAKAN MIKROTIK**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Bagus Nugroho

14.11.8342

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 15 Januari 2020

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Yudi Sutanto, M.Kom
NIK. 190302039

Rizqi Sukma Kharisma, M.Kom
NIK. 190302215

Eli Pujastuti, M.kom
NIK. 190302227

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 29 Januari 2020

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, 09 November 2019



Bagus Nugroho

NIM. 14.11.8342

MOTTO

“Jangan pergi agar dicari, jangan sengaja lari agar dikerjar. Berjuang tak sepercanda itu.”

-Sujiwo tejo-

“Hiduplah kamu seperti akan mati besok. Dan berbahagialah seperti kamu akan hidup selamanya”

-BJ Habibie-

“Don't hate what you don't understand”

-john Lennon-

“Imagination is is more important then knowledge”

-Albert Einstein-

PERSEMBAHAN

Segala puja dan puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhannahu Wata'ala, atas segala rahmat dan hidayah-nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Serta shalawat dan salam penulis panjatkan kepada nabi Muhammad Sallallahu 'Alaihi Wasallam yang telah membawa tauladan kepada kehidupan seluruh umat manusia dan membawa dunia dari zaman gelapnya ilmu pengetahuan sehingga zaman yang terang benderang seperti saat ini. Dengan rasa bangga dan Bahagia penulis mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Seluruh anggota keluarga, bapak, ibuk, kakak, serta keponakan saya yang selalu memberikan dukungan kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Teman-teman seperjuangan 14-TI-12 dan 16-IF-11, yang telah memberikan dukunngan kepada saya.
3. Almamater penulis program studi Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Seluruh pihak yang mendukung saya, langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan skripsi ini

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhannahu Wata'ala, karena berkat limpahan rahmat, dan hidayah-Nya maka skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Salam dan salawat semoga selalu tercurah pada baginda Rasulullah Muhammad Sallallahu 'Alaihi Wasallam. Skripsi yang berjudul "Implementasi Manajemen Bandwidth Dengan User Manager Dan Captive Portal Login Di Kedai OAK Yogyakarta Menggunakan Mikrotik" ini penulis susun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam jenjang perkuliahan Strata-1 pada Jurusan Informatika., Universitas Amikom Yogyakarta. Penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Subhannahu Wata'ala yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya yang berlimpah.
2. Ibu, bapak dan kakak, serta keponakan saya yang selalu memberikan dukungan kepada saya.
3. Dosen pembimbing, bapak Rizqi Sukma Kharisma M.kom yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis selama mengerjakan skripsi.
4. Bapak dan ibu dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat.
5. Owner dari kedai oak Cristian Yogyana Paramatattwa dan rekan-rekan yang ada di kedai yang telah mengizinkan tempat tersebut untuk dijadikan objek dalam skripsi ini.
6. Teman-teman saya Fandi Achmad Nurhadi, Irsan Ariadi, Ferdilyan Yanuar Pratama, Herdriansyah Santosa, Abdi Setiawan, yang telah banyak memberikan bantuan berupa motivasi, hiburan, dan yang langsung maupun tidak langsung.
7. Teman-teman satu kontrakan yaitu kontrakan atlit yang selalu mendukung dan menghibur penulis agar selalu bisa menyelesaikan skripsi ini.

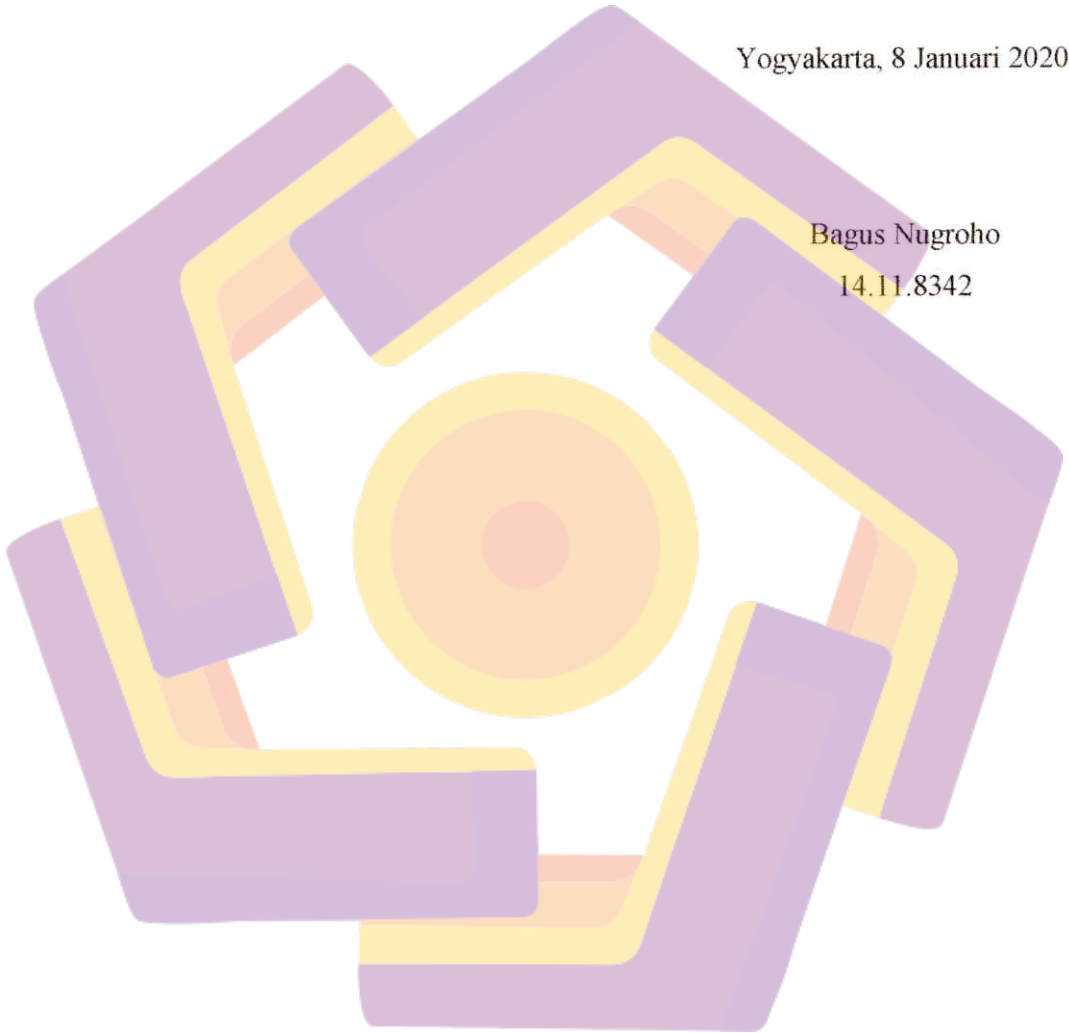
Dan tak lupa ucapan terimakasih juga penulis tujukan kepada semua pihak yang tak sanggup penulis sebutkan satu per satu Namanya. Penulis menyadari bahwa

skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang membangun dan bermanfaat sangat diperlukan untuk memperbaiki skripsi ini. Dan penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi siapa saja yang mau menulis dan membacanya. Amiin Ya Rabbal Allamiin.

Yogyakarta, 8 Januari 2020

Bagus Nugroho

14.11.8342



DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
INTISARI	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	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 Metode Observasi	5
1.6.2 Metode Studi Wawancara	5
1.6.3 Metode Studi Pustaka	5
1.6.4 Metode Implementasi	6
1.7 Sistematika Penulisan	6

BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Pengertian Jaringan Komputer	10
2.2.2 Jenis-Jenis jaringan Komputer	10
2.2.2.1 LAN (<i>Local Area Network</i>).....	11
2.2.2.2 MAN (<i>Metropolitan Area Network</i>).....	11
2.2.2.3 WAN (<i>Wide Area Network</i>).....	11
2.3 Topologi Jaringan.....	12
2.3.1 Topologi Bus	12
2.3.2 Topologi Ring	13
2.3.3 Topologi Star.....	14
2.3.4 Topologi Tree	14
2.4 Nirkabel (<i>Wireless</i>).....	15
2.5 Hotspot	15
2.6 Access Point	16
2.7 Mikrotik.....	16
2.8 Fitur-Fitur Mikrotik.....	17
2.9 Metode NDLC	21
2.10 <i>Quality of Service (QoS)</i>	23
2.10.1 <i>Packet Lost</i>	24
2.10.2 <i>Delay</i>	24
2.10.3 <i>Jitter</i>	25
2.10.4 <i>Throughput</i>	25
BAB III ANALISIS DSN PERANCANGAN	27
3.1 Tujuan Penelitian.....	27
3.2 Variabel Penelitian	27
3.3 Tahap Penelitian	28
3.4 Analisis.....	28

3.4.1 Analisis Topologi Jaringan	28
3.4.2 Analisis Sistem	29
3.4.2.1 Analisis Kelemahan Sistem	29
3.4.2.2 Analisis Performa Sistem	30
3.4.2.2.1 <i>Throughput</i>	30
3.4.2.2.2 <i>Delay</i>	31
3.4.2.2.3 <i>Jitter</i>	32
3.4.2.2.4 <i>Packet Lost</i>	33
3.4.2.3 Uji Coba Menggunakan <i>Speedtest</i>	34
3.4.3 Analisis Kebutuhan Fungsional	35
3.4.4 Analisis Kebutuhan non Fungsional	36
3.4.4.4.1 Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	36
3.4.4.4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	37
3.5 Desain	38
3.5.1 Desain <i>IP Address</i>	39
3.5.2 Desain Manajemen <i>Bandwidth</i>	40
3.5.3 Desain <i>Captive Portal Login</i>	40
3.6 Simulasi	41
3.6.1 Simulasi Konfigurasi Dasar <i>Router</i>	41
3.6.1.1 Konfigurasi <i>Interface</i>	42
3.6.1.2 <i>IP Address</i>	42
3.6.1.3 <i>DNS Server</i>	43
3.6.1.4 <i>Firewall NAT</i>	44
3.6.1.5 <i>IP Route</i>	45
3.6.1.6 <i>DHCP Server</i>	45
3.6.1.7 Konfigurasi <i>Hotspot</i>	46
3.6.1.8 Konfigurasi <i>Radius</i>	47
3.6.1.9 Konfigurasi <i>IP POOL</i>	49
3.6.2 Simulasi Konfigurasi Manajemen <i>Bandwidth</i> dan <i>User Manager</i>	49

3.6.2.1 Konfigurasi <i>PCQ (Peer Connection Queue)</i>	49
3.6.2.2 <i>Simple Queue</i>	50
3.6.2.3 <i>User Manager</i>	51
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Implementasi	55
4.1.1 Konfigurasi Dasar <i>Router</i>	55
4.1.1.1 Konfigurasi <i>Interface</i>	55
4.1.1.2 <i>IP Address</i>	56
4.1.1.3 <i>DNS Server</i>	57
4.1.1.4 <i>Firewall NAT</i>	58
4.1.1.5 <i>IP Route</i>	59
4.1.1.6 <i>DHCP Server</i>	59
4.1.1.7 Konfigurasi <i>Hotspot</i>	60
4.1.1.8 Konfigurasi <i>Radius</i>	61
4.1.1.9 Konfigurasi <i>IP POOL</i>	63
4.1.2 Konfigurasi Manajemen <i>Bandwidth Dan User Manager</i>	63
4.1.2.1 Konfigurasi <i>PCQ (Peer Connection Queue)</i>	63
4.1.2.2 Konfigurasi <i>Simple Queue</i>	66
4.1.2.3 Konfigurasi <i>User Manager</i>	67
4.1.3 Hasil Uji Implementasi	70
4.1.3.1 Hasil Uji Konfigurasi Dasar	70
4.1.3.2 Hasil Uji Konfigurasi Manajemen <i>Bandwidth</i>	71
4.2 Monitoring	73
4.2.1 <i>Throughput</i>	74
4.2.2 <i>Delay</i>	76
4.2.3 <i>Jitter</i>	78
4.2.4 <i>Packet Lost</i>	80
4.2.5 Grafik Perbandingan Kualitas Jaringan	81
4.3 Manajemen	83

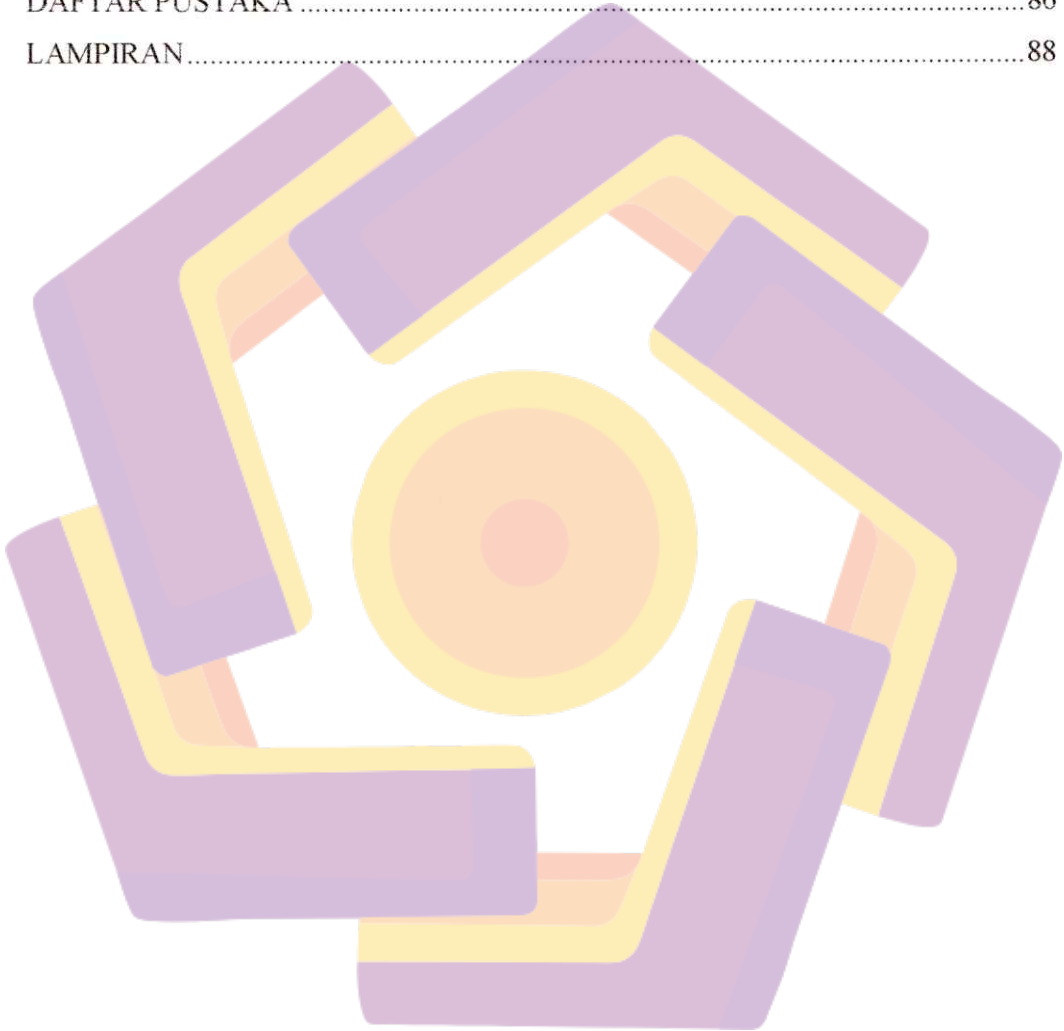
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....84

5.1 kesimpulan.....84

5.2 SARAN85

DAFTAR PUSTAKA86

LAMPIRAN.....88



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori <i>Packet Lost</i>	24
Tabel 2.2 Kategori <i>Delay</i>	24
Tabel 2.3 Kategori <i>Jitter</i>	25
Tabel 2.4 Kategori <i>Throughput</i>	26
Tabel 3.1 <i>Throughput</i> Sepi dan Ramai.....	30
Tabel 3.2 <i>Delay</i> Sepi dan Ramai.....	31
Tabel 3.3 <i>Jitter</i> Sepi dan Ramai.....	33
Tabel 3.4 <i>Packet Lost</i> Sepi dan Ramai.....	34
Tabel 3.5 Spesifikasi Laptop.....	37
Tabel 3.6 <i>IP Address</i>	39
Tabel 3.7 <i>Bandwidth</i>	40
Tabel 4.1 Keterangan Perbandingan <i>Bandwidth</i> Jam Sepi.....	72
Tabel 4.2 Keterangan Perbandingan <i>Bandwidth</i> Jam Ramai.....	73
Tabel 4.3 <i>Throughput</i> Jam Sepi.....	74
Tabel 4.4 <i>Throughput</i> Jam Ramai.....	75
Tabel 4.5 <i>Delay</i> Jam Sepi.....	76
Tabel 4.6 <i>Delay</i> Jam Ramai.....	77
Tabel 4.7 <i>Jitter</i> Jam Sepi.....	78
Tabel 4.8 <i>Jitter</i> Jam Ramai.....	79
Tabel 4.9 <i>Packet Lost</i> Jam Sepi.....	80
Tabel 4.10 <i>Packet Lost</i> Jam Ramai.....	81

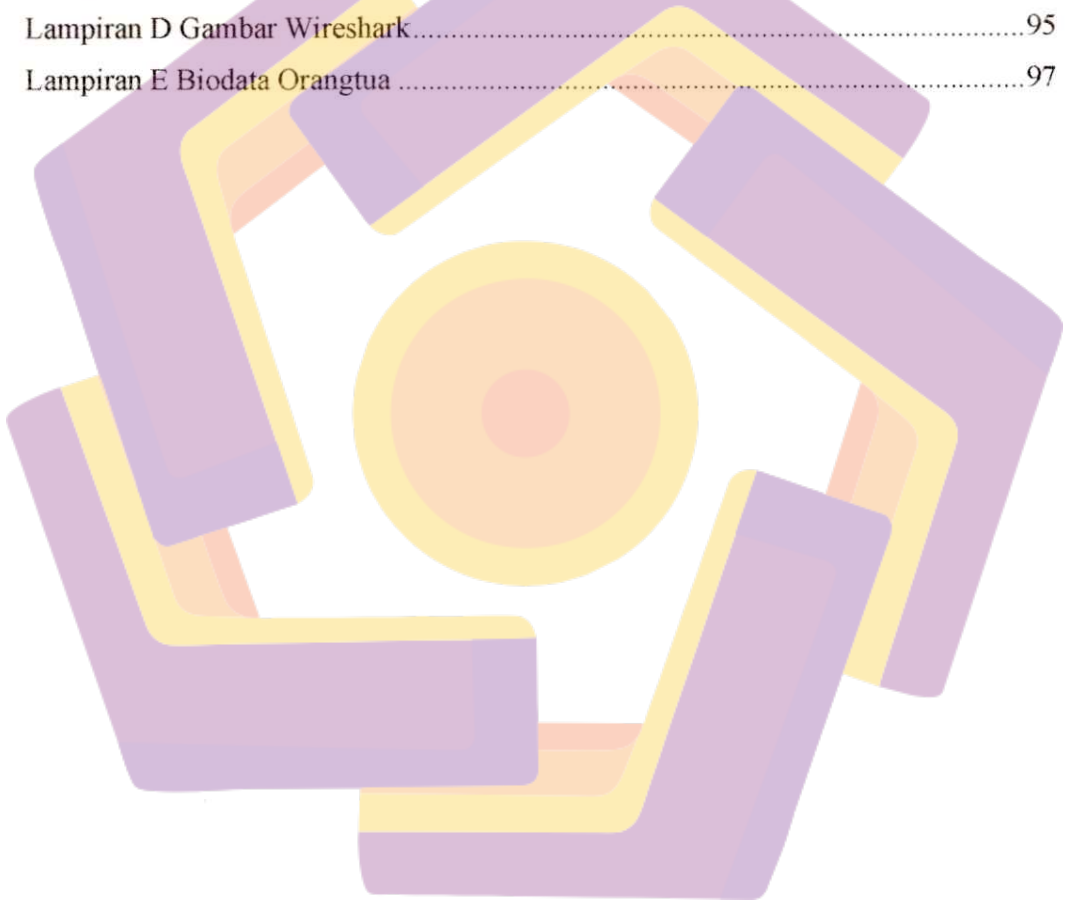
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Topologi <i>Bus</i>	13
Gambar 2.2 Topologi <i>Ring</i>	13
Gambar 2.3 Topologi <i>Star</i>	14
Gambar 2.4 Topologi <i>Tree</i>	15
Gambar 2.5 <i>NDLC</i>	21
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	28
Gambar 3.2 Topologi Jaringan.....	29
Gambar 3.3 Hasil <i>Speedtest</i> Jam Sepi di Cafe	35
Gambar 3.4 Hasil <i>Speedtest</i> Jam Ramai di Cafe.....	35
Gambar 3.5 Topologi Jaringan Akhir	39
Gambar 3.6 <i>Captive Portal Login</i>	41
Gambar 3.7 Konfigurasi <i>Interface</i>	42
Gambar 3.8 Konfigurasi <i>IP Address</i>	43
Gambar 3.9 Konfigurasi <i>DNS Server</i>	44
Gambar 3.10 Konfigurasi <i>Firewall NAT</i>	44
Gambar 3.11 Konfigurasi <i>IP Route</i>	45
Gambar 3.12 Konfigurasi <i>DHCP Server</i>	46
Gambar 3.13 Konfigurasi <i>Hotspot Server</i>	46
Gambar 3.14 Konfigurasi <i>Hotspot</i>	47
Gambar 3.15 Konfigurasi <i>Radius</i>	48
Gambar 3.16 Konfigurasi <i>Radius Incoming</i>	48
Gambar 3.17 Konfigurasi <i>IP POOL</i>	49
Gambar 3.18 Konfigurasi <i>PCQ</i>	50
Gambar 3.19 Konfigurasi <i>Simple Queues</i>	51
Gambar 3.20 Konfigurasi <i>User Manager</i>	52
Gambar 3.21 Konfigurasi <i>User Manager Profiles</i>	52

Gambar 3.22 Konfigurasi <i>User Detail</i>	53
Gambar 3.23 <i>Voucher</i>	54
Gambar 4.1 Konfigurasi <i>Interface</i>	56
Gambar 4.2 Konfigurasi <i>IP Address</i>	57
Gambar 4.3 Konfigurasi <i>DNS Server</i>	58
Gambar 4.4 Konfigurasi <i>Firewall NAT</i>	58
Gambar 4.5 Konfigurasi <i>IP Route</i>	59
Gambar 4.6 Konfigurasi <i>DHCP Server</i>	60
Gambar 4.7 Konfigurasi <i>Hotspot Server</i>	60
Gambar 4.8 Konfigurasi <i>Hotspot</i>	61
Gambar 4.9 Konfigurasi <i>Radius</i>	62
Gambar 4.10 Konfigurasi <i>Radius Incoming</i>	62
Gambar 4.11 Konfigurasi <i>IP POOL</i>	63
Gambar 4.12 Konfigurasi <i>PCQ</i>	64
Gambar 4.13 Konfigurasi <i>PCQ Download</i>	65
Gambar 4.14 Konfigurasi <i>PCQ Upload</i>	66
Gambar 4.15 Konfigurasi <i>Simple Queues</i>	67
Gambar 4.16 Konfigurasi <i>User Manager</i>	68
Gambar 4.17 Konfigurasi <i>Profiles</i>	68
Gambar 4.18 Konfigurasi <i>User Detail</i>	69
Gambar 4.19 <i>Voucher</i>	70
Gambar 4.20 Hasil Uji Koneksi Terminal Winbox	71
Gambar 4.21 Hasil Uji Koneksi di Komputer	71
Gambar 4.22 Grafik Kualitas Jaringan	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Gambar Coding Captive Portal Login.....	88
Lampiran B Hasil Coding Captive Portal Login.....	90
Lampiran C User Manager.....	92
Lampiran D Gambar Wireshark.....	95
Lampiran E Biodata Orangtua	97



INTISARI

Jaringan komputer nirkabel atau yang lebih dikenal dengan WLAN adalah salah satu teknologi yang sekarang banyak digunakan di berbagai bisnis baik di anjungan, mall, hotel dan café. Café atau Kedai Oak merupakan salah satu tempat usaha saat ini akan menyediakan hotspot yang merupakan area dimana tersedia koneksi internet nirkabel yang bisa diakses oleh pengunjung via laptop, smartphone atau perangkat lain yang mendukung teknologi wireless.

Manajemen *bandwidth* merupakan suatu teknik pengaturan jumlah *bandwidth* dalam melakukan unggah dan unduh data. Manajemen *bandwidth* dilakukan dengan cara mengimplementasikan salah satu metode pada router yang dijadikan sebagai penghubung dalam jaringan internet.

Captive Portal Login merupakan teknik yang dapat mengautentifikasi serta pengamanan data yang berada di *network* internal menuju ke *network* eksternal. *Captive Portal* itu sendiri sebenarnya adalah mesin *router* atau *gateway* yang dapat melakukan proteksi atau tidak mangizinkan adanya sebuah *traffic*, sebelum sipengguna atau *user* melakukan langkah *registrasi* terlebih dahulu ke sebuah sistem. Penggunakannya biasanya pada *wireless* misalnya seperti *hotspot*, dan bisa juga pada jaringan kabel. *User manager* ini memiliki sebuah database untuk digunakan dalam melakukan autentikasi *clien* yang *login* ke sebuah *network* mikrotik dan dapat memberikan kebijakan ke pengguna tersebut seperti limitasi *transfer rate*, perhitungan, pembatasan kuota oleh *clien*.

Kata kunci: Jaringan, Manajemen *Bandwidth*, *Captive Portal Login*, *User Manager*

ABSTRACT

A wireless computer network or better known as WLAN is one of the technologies that is now widely used in various businesses both in platforms, malls, hotels and cafes. Cafe Cafeteria is one of the current business venues which will provide hotspots which are areas where wireless internet connections are available that can be accessed by visitors via laptops, smartphones or other devices that support wireless technology.

Bandwidth management is a technique for managing the amount of bandwidth in uploading and downloading data. Bandwidth management is done by implementing one method on the router which is used as a link in the internet network.

Captive Portal Login is a technique that can authenticate and secure data that is on the internal network to the external network. The Captive Portal itself is actually a router or gateway machine that can protect or disallow traffic, before the user or user registers the system first. Its use is usually on wireless such as hotspots, and can also on cable networks. This user manager has a database to be used to authenticate clients who log into a proxy network and can provide policies to those users such as limitation of transfer rates, calculations, quota restrictions by clients.

Keyword: Network, Bandwidth Management, Captive Portal Login, User Manager