

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI HOTSPOT CAPTIVE PORTAL
MENGUNAKAN MIKROTIK ROUTERBOARD UNTUK
MENINGKATKAN PERFORMA JARINGAN W-LAN
PADA KOPI SEDAYA**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

Moh Noor Syahroni

13.11.7343

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

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI HOTSPOT CAPTIVE
PORTAL MENGGUNAKAN MIKROTIK ROUTERBOARD
UNTUK MENINGKATKAN PERFORMA JARINGAN
W-LAN PADA KOPI SEDAYA**

yang disusun oleh

Moh Noor Syahroni
13.11.7343

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 8 Mei 2107

Dosen Pembimbing,



Ferry Wahyu Wibowo, M.Cs
NIK. 190302235

PENGESAHAN

SKRIPSI

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI HOTSPOT CAPTIVE
PORTAL MENGGUNAKAN MIKROTIK ROUTERBOARD
UNTUK MENINGKATKAN PERFORMA JARINGAN
W-LAN PADA KOPI SEDAYA**

yang disusun oleh

Moh Noor Syahroni

13.11.7343

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 30 Mei 2017

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Ferry Wahyu Wibowo, M.Cs

NIK. 190302235

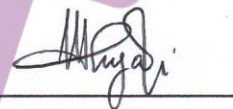
Akhmad Dahlan, M.Kom

NIK. 190302174

Mardhiya Hayaty, ST, M.Kom

NIK. 190302108

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 6 September 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, 30 Mei 2017

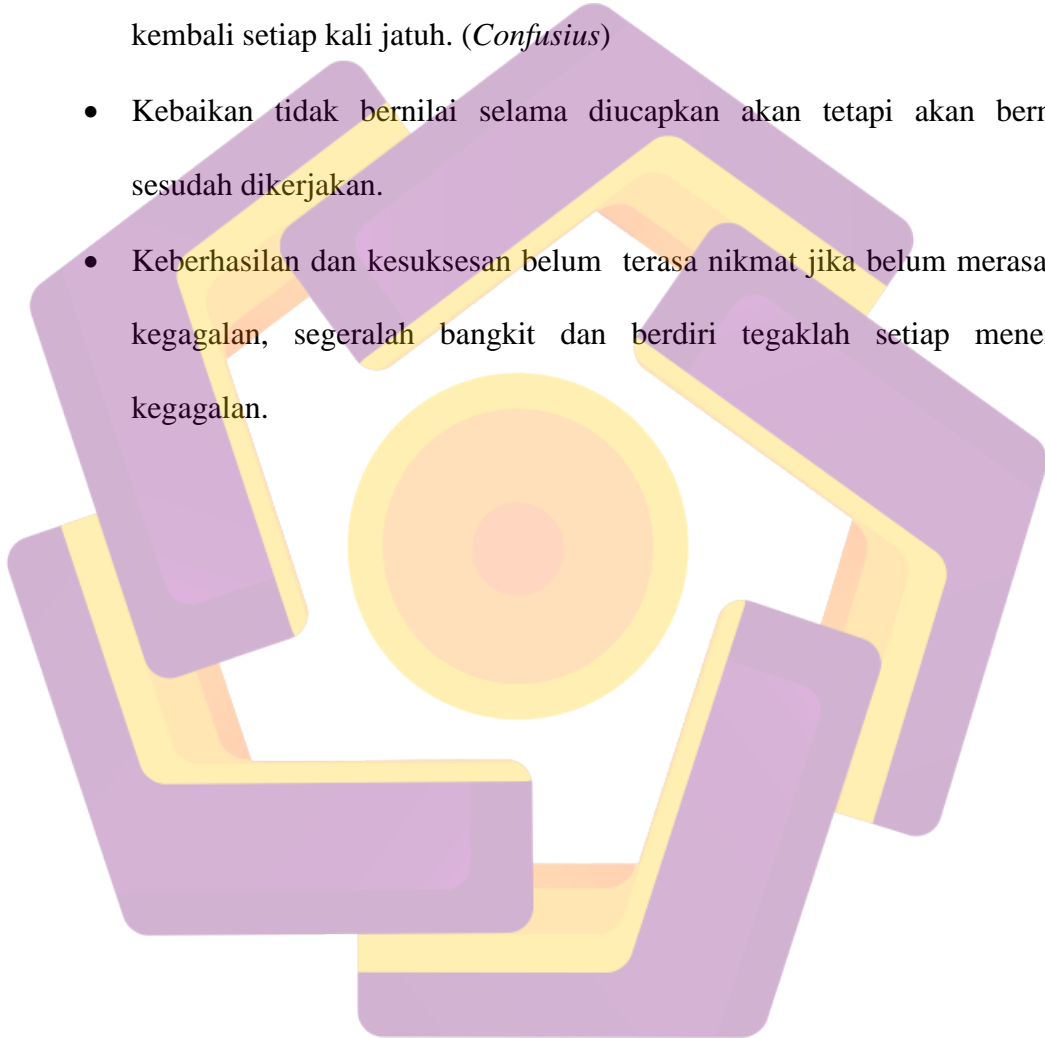


Moh Noor Syahroni

NIM. 13.11.7343

MOTTO

- Manusia tidak selalu benar dan tidak selamanya salah, kecuali dia yang mau selalu mengoreksi dirinya dan memperbaiki.
- Kebanggaan terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali jatuh. (*Confusius*)
- Kebaikan tidak bernilai selama diucapkan akan tetapi akan bernilai sesudah dikerjakan.
- Keberhasilan dan kesuksesan belum terasa nikmat jika belum merasakan kegagalan, segeralah bangkit dan berdiri tegaklah setiap menemui kegagalan.



PERSEMBAHAN

Selama menyelesaikan penyusunan skripsi ini penulis telah banyak bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu, khususnya :

1. Kedua orang tuaku tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, doa serta dorongan moral maupun materil yang tak terhingga.
2. Ibu Krisnawati, S.Si, MT selaku Dekan Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Pak Ferry Wahyu Wibowo, M. Cs selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan ilmu, waktu dan semangat serta memberikan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Mardhiyah Hayaty, ST, M.Kom dan Pak Akhad Dahlan M.Kom selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan meluangkan waktunya untuk menguji penulisan skripsi ini.
5. Semua teman-teman 13-S1TI-09 yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu namanya.
6. Mas yogi selaku owner dan semua staf kopi sedaya yang telah membantu dalam menyelaikan skripsi ini
7. Semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Arif Triardi yang sudah berjasa dalam kehidupan yang berat ini untuk mencapai mimpi yang sempurna dan dota masih average 5.000, motor supra arif yang tidak ada visornya telah berjasa dalam travel ke karimun.
9. Anak – anak kontraan dota yang telah menemani dalam kehidupan yang keras ini dan menjadikan lebih berwarna terutama albert, ucup, arif, sofyon, pramono(monox), wahyu, riyan(kribo) dan duo titixxxx.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya maka penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul : **“PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI HOTSPOT CAPTIVE PORTAL MENGGUNAKAN ROUTERBOARD UNTUK MENINGKATKAN PERFORMA JARINGAN W-LAN PADA KOPI SEDAYA”**.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian Sarjana Teknik Informatika. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan yang penulis miliki.

Atas segala kekurangan dan ketidaksempurnaan skripsi ini, penulis sangat mengharapkan masukan, kritik dan saran yang bersifat membangun kearah perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Cukup banyak kesulitan yang penulis temui dalam penulisan skripsi ini, tetapi Alhamdulillah dapat penulis atasi dan selesaikan dengan baik.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT.

Yogyakarta, 6 September 2017

Penulis,
Moh Noor Syahroni

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
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.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.6.2 Metode Analisis	5
1.6.3 Metode Perancangan.....	5
1.6.4 Metode Pengujian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 Pengertian Jaringan Komputer.....	9
2.2.2 Jenis Jaringan Nirkabel	10
2.2.2.1 LAN (Local Area Network).....	10

2.2.2.2	<i>MAN (Metrapolitan Area Network)</i>	10
2.2.2.3	<i>WAN (Wide Area Network)</i>	10
2.2.3	Topologi Jaringan.....	11
2.2.3.1	Topologi Bus	11
2.2.3.2	Topologi Star	12
2.2.3.3	Topologi Ring.....	13
2.2.3.4	Topologi Mesh	14
2.2.3.5	Topologi Tree	15
2.2.5	Standarisasi Jaringan Nirkabel	15
2.2.5.2	IEEE 802.11a.....	17
2.2.5.3	IEEE 802.11b	17
2.2.5.4	IEEE 802.11g	18
2.2.6	<i>Access Point</i>	19
2.2.7	Perangkat Bantu Jaringan Komputer	19
2.2.7.1	<i>Switch</i>	19
2.2.7.2	<i>Bridge</i>	19
2.2.7.3	<i>Router</i>	20
2.2.7.4	<i>Modem</i>	20
2.2.8	Metode Pengamanan Jaringan Nirkabel.....	21
2.2.8.1	Enkripsi <i>WEP</i>	21
2.2.8.2	Enkripsi <i>WPA</i>	21
2.2.8.3	<i>Captive Portal</i>	22
2.2.9	Mikrotik	22
2.2.9.1	Sejarah Mikrotik.....	22
2.2.9.2	Jenis Mikrotik.....	23
2.2.9.2.1	Mikrotik <i>RouterOS</i>	23
2.2.9.2.2	Mikrotik <i>Routerboard</i>	23
2.2.10	Winbox.....	24
2.2.11	<i>InSSIDer</i>	24
2.2.11.1	Cara penggunaan <i>InSSIDer</i>	25
2.2.11.2	Fitur-fitur pada <i>InSSIDer</i>	26

2.2.12	Fitur-fitur Mikrotik yang Digunakan	28
2.2.12.1	Username Sistem.....	28
2.2.12.2	Firewall	28
2.2.12.3	NAT.....	29
2.2.12.4	DHCP	30
2.2.12.5	<i>Login Page</i>	30
2.2.13	<i>Hotspot Gateway</i>	30
2.2.14	Radius.....	31
2.2.15	<i>Quality Of Service</i>	32
2.2.15.1	<i>Delay</i>	32
2.2.15.2	<i>Throughput</i>	33
2.2.15.3	<i>Jitter</i>	33
2.2.15.4	<i>Packet loss</i>	33
2.2.16	Tipe <i>Queue</i> pada Mikrotik	34
2.2.16.1	Per Connection Classifier (<i>bandwidth</i>)	36
2.2.17	<i>Bandwidth</i>	37
2.2.18	PPIDOO	38
2.2.18.1	Tahapan PPDIOO.....	38
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM		43
3.1	Tinjauan Umum	43
3.2	Analisis Masalah	44
3.2.1	Topologi Jaringan.....	44
3.2.2	Analisis Jaringan Nirkabel	45
3.2.3	Pengumpulan Data	46
3.2.3.1	Pengumpulan Data Kondisi <i>hotspot</i>	46
3.2.4	Pengujian Performa Sistem Lama.....	50
3.2.4.1	Uji <i>Delay</i> dan <i>Packet loss</i>	50
3.2.4.2	Uji <i>Bandwidth</i>	52
3.2.6.3	Uji <i>Throughput</i>	57
3.2.4.4	Uji <i>Jitter</i>	58
3.2.5	Identifikasi Masalah	62

3.2.6	Analisis Kelemahan <i>Hotspot</i>	62
3.2.7	Analisis Kelemahan Sistem.....	63
3.2.8	Solusi Masalah Jaringan Nirkabel.....	63
3.2.9	Solusi Masalah	64
3.3	Tahap Rencana (<i>plan</i>)	65
3.3.1	Analisis Kebutuhan Fungsional	65
3.3.2	Analisis Kebutuhan <i>Non</i> Fungsional.....	66
3.3.2.1	Kebutuhan Perangkat Keras	66
3.3.2.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	70
3.3.2.3	Kebutuhan Sumber Daya Manusia (SDM)	71
3.4	Perancangan Sistem	72
3.4.1	Sistem yang direncanakan.....	72
3.4.2	Rancangan Topologi Jaringan Baru	74
3.4.3	Perancangan Interface Login <i>Captive Portal</i>	75
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		76
4.1	Tahap Implementasi	76
4.1.1	Konfigurasi IP Address	76
4.1.1.1	Tampilan <i>IP Address</i>	77
4.1.1.2	Test Koneksi ke <i>Internet</i>	77
4.1.2	Konfigurasi <i>Hotspot</i> Server pada RB.Hotspot.....	78
4.1.3	Pembuatan Profil.....	78
4.1.4	Penambahan User <i>Hotspot</i>	79
4.1.5	Konfigurasi Manajemen <i>Bandwidth</i>	80
4.1.5.1	Konfigurasi Firewall Mangle	80
4.1.5.2	<i>Parent Queue</i>	81
4.1.5.3	<i>Child Queue</i>	81
4.1.6	<i>PCQ</i>	83
4.2	Tahap Pengoperasian (<i>Operate</i>).....	85
4.2.1	Pengujian Sistem Manajemen <i>Hotspot</i>	85
4.2.1.1	Pengujian <i>Login User</i>	85
4.2.2	Pengujian Performa <i>Quality of Service</i> dengan Fitur Mikrotik	86

4.2.2.1	Pengujian Uji <i>Throughput</i>	86
4.2.2.2	Pengujian <i>Jitter</i>	90
4.2.3	Pengujian Limitasi <i>Bandwidth</i>	97
4.2.3.1	Pengujian <i>Speed Test Bandwidth</i> dalam waktu bersamaan	97
4.2.3.2	Pengujian <i>Speed Test Bandwidth</i> dalam waktu Berbeda	100
4.3	Perbandingan Performa Sistem	102
4.3.1	Perbandingan Uji <i>Throughput</i>	102
4.3.2	Perbandingan Uji <i>Jitter</i>	103
4.3.3	Perbandingan Uji <i>Delay</i>	103
4.3.4	Perbandingan Uji Kecepatan <i>bandwidth</i>	104
4.4	Hasil Pengujian Konfigurasi	106
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		108
5.1	Kesimpulan	108
5.2	Saran.....	109
DAFTAR PUSTAKA		110
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Table 3.1 Hasil Pengumpulan Data.....	49
Table 3.2 Uji <i>delay</i> dan <i>packet loss</i>	51
Table 3.3 Uji <i>speed bandwidth</i>	56
Table 3.4 Pengujian <i>Throughput</i>	58
Table 3.5 Pengujian <i>Jitter</i>	61
Table 3.6 Spesifikasi Routerboard RB951Ui-2nD.....	67
Table 3.7 Spesifikasi Laptop ACER Aspire E 14 E5-475G	69
Table 4.1 Routing <i>IP Address</i>	76
Table 4.2 <i>Setting User Admin</i>	78
Table 4.3 Profil <i>user hotspot</i>	79
Table 4.4 Penambahan <i>user hotspot</i>	79
Table 4.5 Tabel <i>Parent Download</i>	81
Table 4.6 Tabel <i>Parent Upload</i>	81
Table 4.7 Tabel <i>Child Queue User Karyawan</i>	82
Table 4.8 <i>Child Queue User Pelanggan</i>	82
Table 4.9 <i>Child Queue User Karyawan</i>	83
Table 4.10 <i>Child Queue User Pelanggan</i>	83
Table 4.11 <i>PCQ-UPLOAD</i>	84
Table 4.12 <i>PCQ_DOWNLOAD</i>	84
Table 4.13 Tampilan hasil <i>Throughput</i>	90
Table 4.14 Pengujian <i>Jitter</i>	97
Table 4.15 Uji <i>speed bandwidth</i>	100
Table 4.16 Uji <i>speed bandwidth</i>	101
Table 4.17 Perbandingan Uji <i>Throughput</i>	102
Table 4.18 Perbandingan Uji <i>Jitter</i>	103
Table 4.19 Perbandingan uji <i>delay</i>	103
Table 4.20 Perbandingan Uji Kecepatan <i>bandwidth</i>	104
Table 4.21 Hasil konfigurasi dan pengujian	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Topologi Bus	12
Gambar 2.2 Topologi star	13
Gambar 2.3 Topologi Ring	14
Gambar 2.4 Topologi Mesh	14
Gambar 2.5 Topologi Tree	15
Gambar 2.6 <i>Interfrensi Channel</i>	28
Gambar 2.7 Per Connection Classifier	37
Gambar 3.1 Topologi Jaringan Awal	44
Gambar 3.2 Denah Kopi Sedaya	45
Gambar 3.3 <i>Scan</i> Menggunakan Aplikasi <i>InSSIDer</i>	47
Gambar 3.4 Denah Titik Penempatan <i>Hotspot</i> Kopi Sedaya	48
Gambar 3.5 Uji <i>delay</i> dan <i>packet loss</i>	51
Gambar 3.6 Uji <i>delay</i> dan <i>packet loss</i>	52
Gambar 3.7 Uji <i>Speed bandwidth</i> C1	53
Gambar 3.8 Uji <i>speed bandwidth</i> C2	54
Gambar 3.9 Uji <i>speed bandwidth</i> C3	54
Gambar 3.10 Uji <i>speed bandwidth</i> C4	55
Gambar 3.11 Uji <i>speed bandwidth</i> C5	55
Gambar 3.12 Uji <i>speed bandwidth</i> C6	56
Gambar 3.13 Tampilan hasil Pengujian <i>Throughput</i>	57
Gambar 3.14 Tampilan Jitter C1	59
Gambar 3.15 Tampilan Jitter C2	59
Gambar 3.16 Tampilan <i>Jitter</i> C3	60
Gambar 3.17 Denah Kopi Sedaya	64
Gambar 3.18 Router Mikrotik RB951Ui-2 nd	66
Gambar 3.19 Access point TP-link TL WA70IND	68
Gambar 3.20 ACER Aspire E 14 E5-475G	69
Gambar 3.21 Alur Penelitian	73
Gambar 3.22 Rancangan Topologi Jaringan Baru	74
Gambar 3.23 Rancangan Tampilan <i>Captive Portal</i>	75

Gambar 4.1 Tampilan setelah <i>setting IP address</i>	77
Gambar 4.2 Test koneksi ke <i>Internet</i>	77
Gambar 4.3 <i>Create hotspot</i> sukses.....	78
Gambar 4.4 Hasil <i>Setting Queue</i>	85
Gambar 4.5 Tampilan Login	86
Gambar 4.6 Tampilan setelah berhasil <i>login</i>	86
Gambar 4.7 Tampilan <i>Throughput C1</i>	87
Gambar 4.8 Tampilan <i>Throughput C2</i>	87
Gambar 4.9 Tampilan <i>Throughput C3</i>	88
Gambar 4.10 Uji <i>jitter C1</i>	91
Gambar 4.11 Uji <i>jitter C2</i>	91
Gambar 4.12 Uji <i>jitter C3</i>	92
Gambar 4.13 Uji <i>jitter C1</i>	94
Gambar 4.14 Uji <i>jitter C2</i>	94
Gambar 4.15 Uji <i>jitter C3</i>	95
Gambar 4.16 Uji <i>speed bandwidth C1</i>	98
Gambar 4.17 Uji <i>speed bandwidth C2</i>	98
Gambar 4.18 Uji <i>speed bandwidth C3</i>	98
Gambar 4.19 Uji <i>speed bandwidth</i> karyawan	101
Gambar 4.20 Uji <i>speed bandwidth</i> pelanggan	101

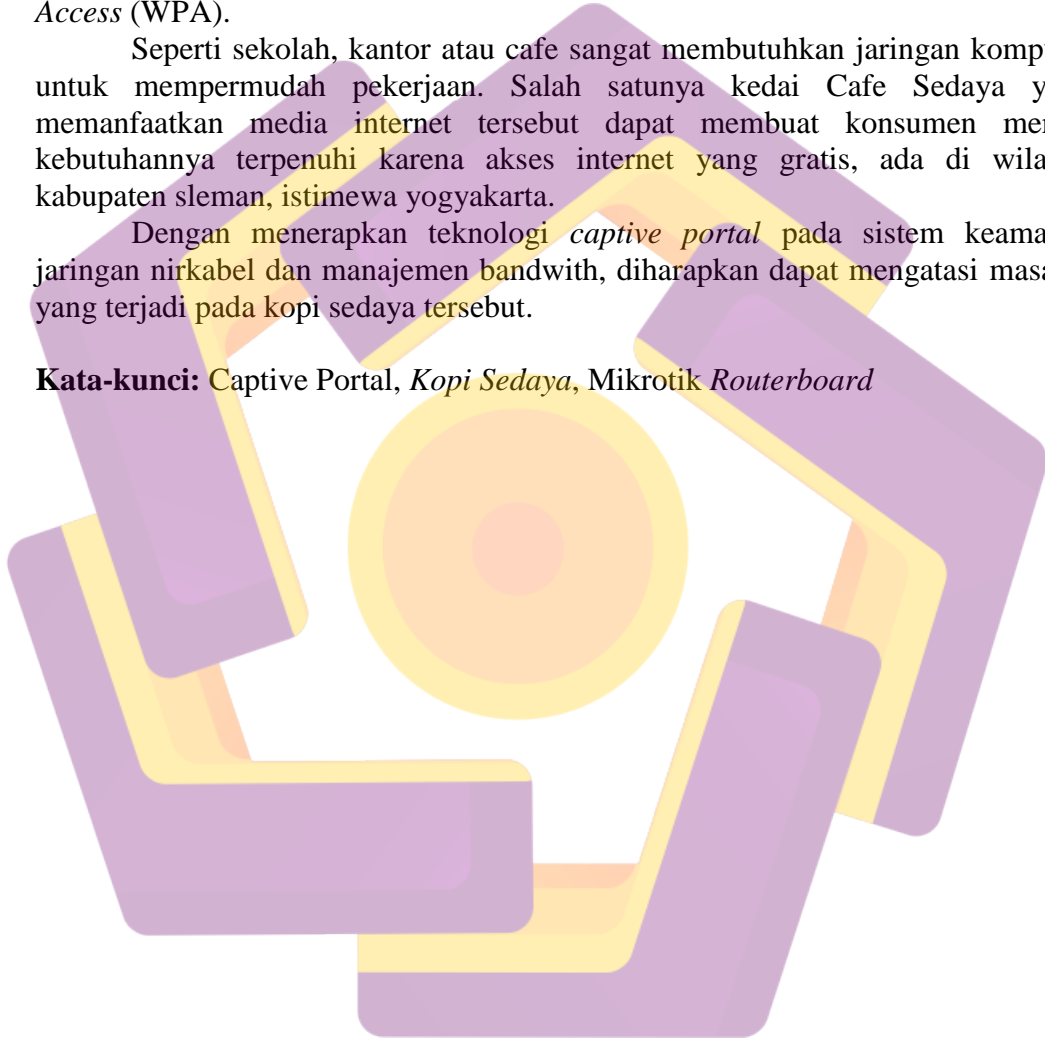
INTISARI

Jaringan nirkabel adalah jaringan yang saling menghubungkan perangkat satu dengan yang lainnya. Jaringan nirkabel harus dijaga kerahasiaanya dan keamanannya agar tidak dapat diakses oleh seseorang yang tidak berkepentingan. Jenis keamanan dengan menggunakan sistem yang dapat diterapkan untuk pengaman jaringan nirkabel, dapat menggunakan otentikasi *Wi-Fi Protected Access (WPA)*.

Seperti sekolah, kantor atau cafe sangat membutuhkan jaringan komputer untuk mempermudah pekerjaan. Salah satunya kedai Cafe Sedaya yang memanfaatkan media internet tersebut dapat membuat konsumen merasa kebutuhannya terpenuhi karena akses internet yang gratis, ada di wilayah kabupaten sleman, istimewa yogyakarta.

Dengan menerapkan teknologi *captive portal* pada sistem keamanan jaringan nirkabel dan manajemen bandwith, diharapkan dapat mengatasi masalah yang terjadi pada kopi sedaya tersebut.

Kata-kunci: Captive Portal, *Kopi Sedaya*, Mikrotik *Routerboard*



ABSTRACT

Wireless networks are networks that connect one device to another. The wireless network must be kept secret and its security inaccessible to an unauthorized person. Security type by using a system that can be applied for wireless network security, can use Wi-Fi Protected Access (WPA) authentication.

Such as schools, offices or cafes are in need of computer networks to facilitate the work. One of them Cafe Sedaya shop that utilize the internet media can make consumers feel their needs are met because of free internet access, there is in sleman district, special yogyakarta.

By applying captive portal technology to wireless network security system and bandwidth management, it is expected to overcome the problems that occur in the coffee sedaya.

Keywords: *Captive Portal, Coffee Sedaya, Mikrotik Routerboard*

