

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN NIRKABEL
BERBASIS CAPTIVE PORTAL DENGAN METODE QUEUE TREE
DAN PER CONNECTION QUEUE (PCQ) MENGGUNAKAN
MIKROTIK PADA GUMBREG COFFEE**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Ratri Nur Husnan

14.11.8210

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN NIRKABEL
BERBASIS CAPTIVE PORTAL DENGAN METODE QUEUE TREE
DAN PER CONNECTION QUEUE (PCQ) MENGGUNAKAN
MIKROTIK PADA GUMBREG COFFEE**

SKRIPSI



disusun oleh

Ratri Nur Husnan

14.11.8210

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN NIRKABEL
BERBASIS CAPTIVE PORTAL DENGAN METODE QUEUE TREE
DAN PER CONNECTION QUEUE (PCQ) MENGGUNAKAN
MIKROTIK PADA GUMBREG COFFEE**


yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ratri Nur Husnan

14.11.8210

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 28 Februari 2019

Dosen Pembimbing,


Ali Mustopa, M.Kom.
NIK. 190302192

PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN NIRKABEL
BERBASIS CAPTIVE PORTAL DENGAN METODE QUEUE TREE
DAN PER CONNECTION QUEUE(PCQ) MENGGUNAKAN
MIKROTIK PADA GUMBREG COFFEE**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ratri Nur Husnan

14.11.8210

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 25 Februari 2019

Susunan Dewan Penguji

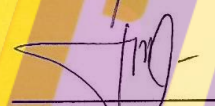
Nama Penguji

Tanda Tangan

Andika Agus Slameto, M.Kom.
NIK. 190302109



Joko Dwi Santoso, M.Kom.
NIK. 190302181



Ahlihi Masruro, M.Kom.
NIK. 190302148



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 28 Februari 2019

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 sayajuga 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, 5 Maret 2019



Ratri Nur Husnan

NIM: 14.11.8210

MOTTO

“Reality is Illusion”
(Enigma)

“Life for nothing or die for something”
(Komenk, Serigala Malam)

“Everything is going to be ok in the end. If it’s not ok, It’s not the end”
(Ratri Nur Husnan)



PERSEMBAHAN

Penulis mempersembahkan skripsi ini kepada semua pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam proses pembuatan skripsi.

1. Allah Subhanahu wata'ala yang memberikan segala nikmat an kasih sayang-nya yang tiada tara.
2. Kepada almarhum ayah handa Supriyono yang telah menjadi tuntunan dan contoh yang baik dalam keluarga.
3. Kepada ibunda Rr. Nurswandari Budi Nastiti yang telah banyak memberi dukungan dan semangat.
4. Kepada kakak saya Ragang Sambodo Nurjati dan Dwi Atmoko Nurprihandono yang telah memotivasi saya untuk mengerjakan skripsi ini.
5. Bapak Ali Mustopa, M.Kom. yang telah membimbing saya selama mengerjakan skripsi.
6. Dosen-dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu selama proses perkuliahan.
7. Kepada Bagas Surya Prabowo, Andi Muhammad Alfian, Calvin Fathurrohman AW yang telah memberi banyak dukungan serta menemani dalam proses pembuatan skripsi ini.
8. Teman-teman 14-S1-TI-10 yang telah membuat saya menjadi orang yang lebih kuat lagi dan punya bagian tersendiri di kelas. Kalias joss.

Terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungannya kepada saya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur selalu saya panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wata'ala atas rahmat dan hidayahnya saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul “Analisis dan Perancangan Jaringan Nirkabel Berbasis Captive Portal dengan Metode Queue Tree dan Per Connection Queuing (PCQ) Menggunakan Mikrotik pada Gumbreg Coffee.”

Skripsi ini saya buat guna menyelesaikan studi jenjang Strata Satu (S1) pada program studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta. Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini dapat selesai dengan baik karena adanya bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak secara moril maupun materil. Mekan pada kesempatan ini saya mengucapkan terimakasih kepada:

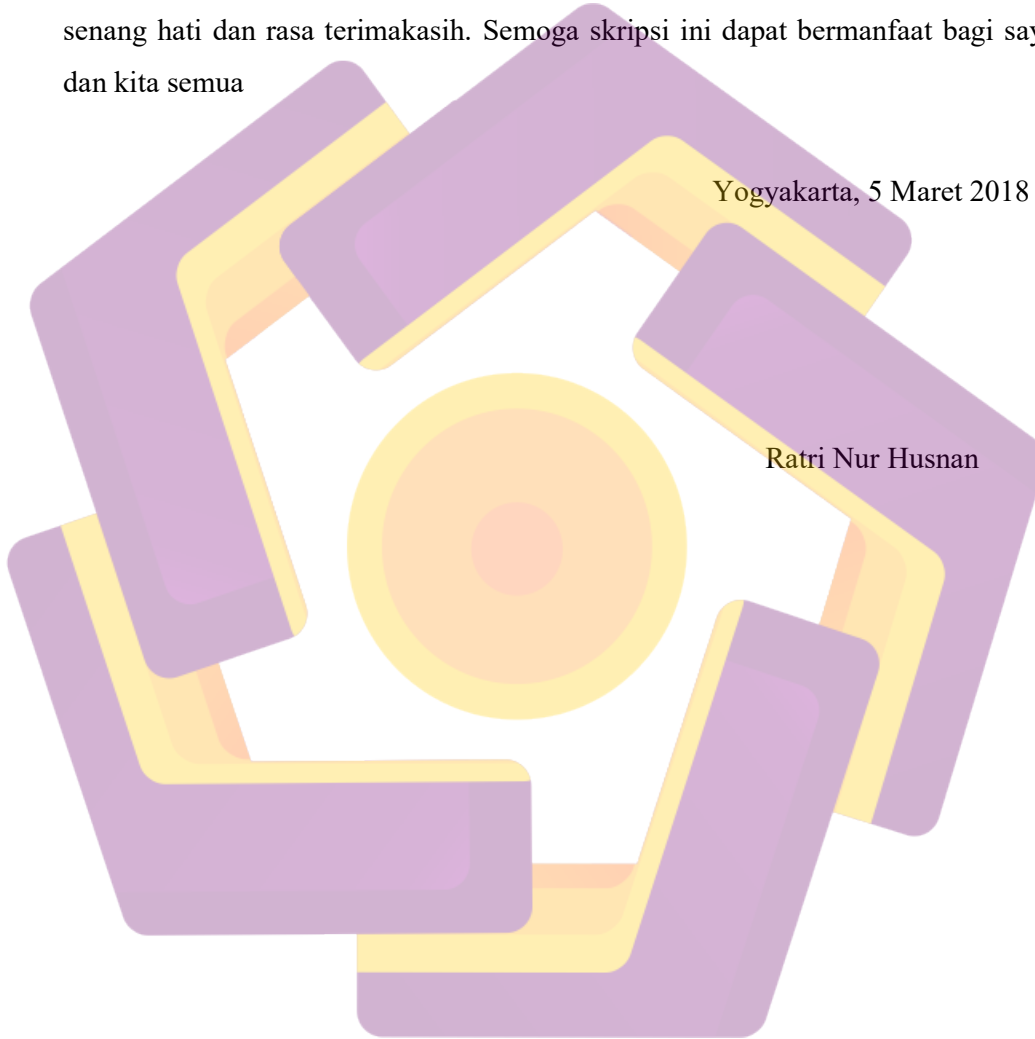
1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM. selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Ali Mustopa, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan nasehat serta meluangkan waktunya untuk membimbing saya.
4. Dosen Penguji (Andika Agus Slameto, M.Kom. Ahlihi Masruro, M.Kom. dan Joko Dwi Santoso, M.Kom) dan segenap Dosen dan Karyawan Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah berbagi banyak ilmu dan pengalamannya.
5. Kepada Saudara Septa Andhi Widananta selaku pemilik Gumbreg Coffee.
6. Kedua orang tua saya atas doa, dukungan dan kasih sayang yang tiada henti sampai akhir hayat kepada saya.
7. Kedua kakak saya yang selalu memberikan semangat dan mendoakan saya.
8. Kepada teman dan para sahabat yang selalu menemani.
9. Teman-teman 14-S1-TI-10 yang selalu menemani saya selama proses perkuliahan .
10. Teman-teman komunitas sk8 Wates maupun sk8 Yogyakarta yang selalu menemani dan mengingatkan ketika salah.

11. Semua pihak yang telah membantu saya baik secara langsung maupun tidak langsung.

Semoga Allah Subhanahu wata'ala memberikan balasan yang lebih kepada semua orang yang telah ikut membantu saya menyelesaikan skripsi ini. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membantu akan diterima dengan senang hati dan rasa terimakasih. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi saya dan kita semua

Yogyakarta, 5 Maret 2018

Ratri Nur Husnan



DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABLE	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian	4
1.6.1 Pengumpulan Data	4
1.6.2 Observasi Langsung	4
1.6.3 Studi Literatur	5
1.6.4 Analisis, Perancangan,Implementasi	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7

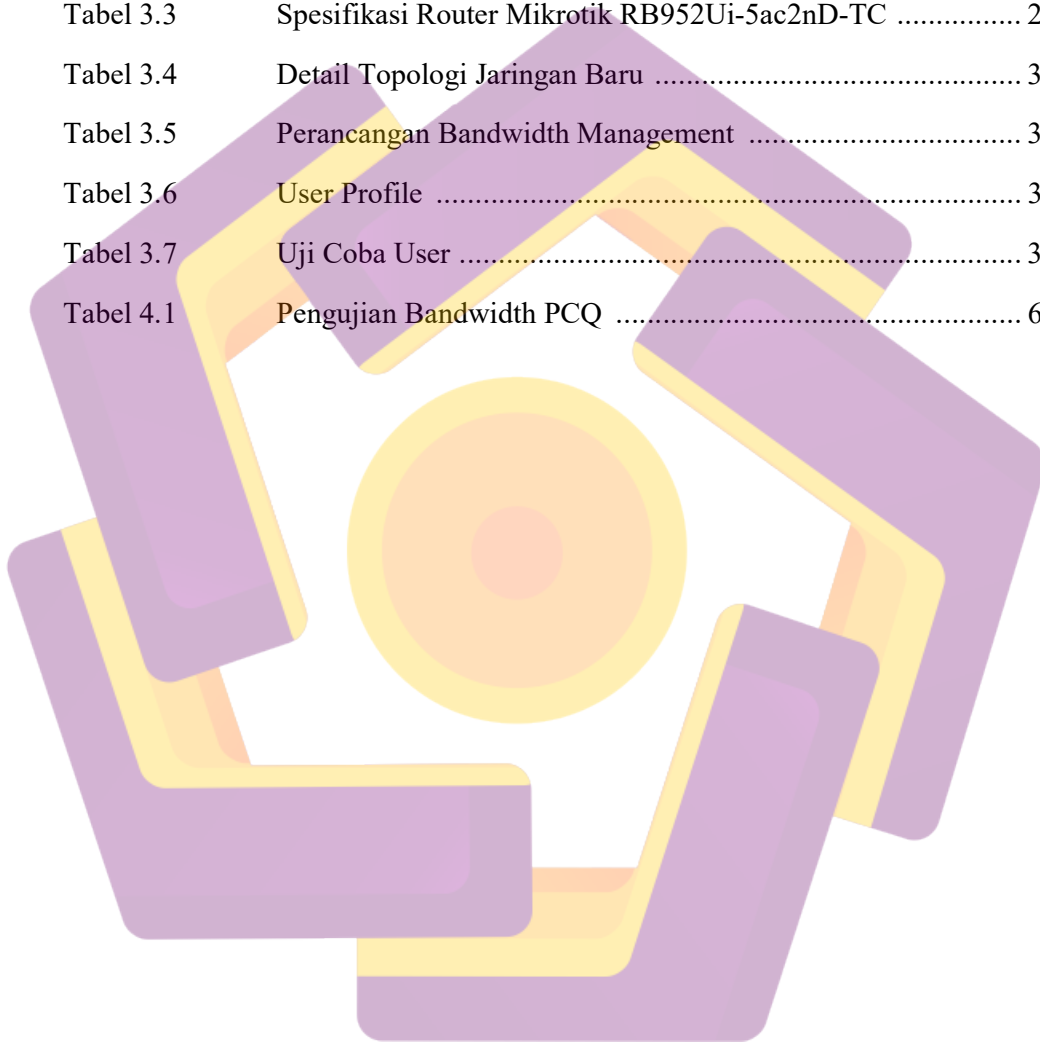
2.1	Tinjauan Pustaka	7
2.2	Dasar Teori	8
2.2.1	Pengertian Jaringan Komputer	9
2.2.1.1	Local Area Network (LAN)	9
2.2.1.2	Metropolitan Area Network (MAN)	9
2.2.2.3	Wide Area Network (WAN)	9
2.2.2	Jaringan Nirkabel (Wireless)	10
2.2.2.1	Metode Pengamanan Jaringan Nirkabel	10
2.2.2.1	WEP	10
2.2.2.1	WPA	11
2.2.2.1	MAC Filter	11
2.2.3	Mikrotik	11
2.2.3	Sejarah Mikrotik	12
2.2.3	RouterOS	12
2.2.4	Winbox	13
2.2.5	Captive Portal	14
2.2.6	Hotspot	14
2.2.7	Firewall	14
2.2.8	Mangle	15
2.2.9	Queue Tree	15
2.2.10	Per Connection Queue (PCQ)	15
2.2.11	NDLC	16
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM		19
3.1	Gambaran Umum Gumbreg Coffee	19
3.2	Gambaran Umum Jaringan	20
3.2.1	Topologi Jaringan	20
3.2.2	Denah Jaringan Gumbreg Coffee	21

3.3	Analisi	21
3.4	Analisis Kebutuhan Sistem	24
3.4.1	Analisis Kebutuhan Fungsional	24
3.4.2	Analisis Kebutuhan Non Fungsional	24
3.4.2.1	Hardwere	24
3.4.2.1.1	Laptop	25
3.4.2.1.2	Router Mikrotik RB952Ui-5ac2nD-TC	27
3.5.2.2	Software	29
3.5.2.2.1	RouterOS	29
3.5.2.2.2	Winbox	29
3.5.2.2.3	Speed Test	30
3.4.3	Analisis Kebutuhan SDM	31
3.4.4	Analisis Kelayakan Sistem	31
3.4.4.1	Kelayakan Hukum	31
3.5	Perancangan Jaringan	31
3.5.1	Perancangan Topologi Jaringan	31
3.5.2	Perancangan Manajemen Bandwidth	33
3.5.3	Perancangan Captive Portal	34
3.5.3.1	Rancangan Manajemen User	35
3.5.3.2	Uji Coba User	35
3.5.4	Perancangan Pengujian	36
3.5.5	Flowchart Alur Penelitian	36
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		38
4.1	Instalasi Jaringan	38
4.1.1	Instalasi Perangkat Jaringan	38
4.1.1.1	Instalasi Modem ZTE F609	38
4.1.1.2	Konfigurasi RB Mikrotik RB952Ui-5ac2nD-TC.....	39

4.1.1.2.1	Konfigurasi Interface List	39
4.1.1.2.2	Konfigurasi IP Address	39
4.1.1.2.3	Konfigurasi Default Route	40
4.1.1.2.4	Konfigurasi DNS	40
4.1.1.2.5	Konfigurasi NAT	41
4.1.1.2.6	Konfigurasi Hotspot	42
4.1.1.2.7	Konfigurasi IP Pool dan DHCP Server	43
4.1.1.2.8	Hotspot User Profile dan User	45
4.1.1.2.9	Konfigurasi Mangle	47
4.1.1.2.10	PCQ (Per Connection Queuing)	48
A.	PCQ Download	48
B.	PCQ Upload	48
4.1.1.2.11	Queue Tree	49
A.	Queue Tree Download	49
B.	Queue Tree Upload	51
C.	Queue Tree	53
4.1.1.2.11	Captive Portal.....	54
4.2	Pengujian Jaringan	55
4.2.1	Test Koneksi Router Dengan Modem dan Internet	55
4.2.2	Test Login Hotspot	56
4.2.3	Test Bandwidth Queue Tree	60
4.2.3	Test Per Connection Queue (PCQ)	63
BAB V PENUTUP		67
5.1	Kesimpulan	67
5.2	Saran	68
DAFTAR PUSTAKA		69
LAMPIRAN		70

DAFTAR TABEL

Table 3.1	Tabel Rata-rata User	22
Table 3.2	Spesifikasi Laptop Acer Aspire V5-431	24
Tabel 3.3	Spesifikasi Router Mikrotik RB952Ui-5ac2nD-TC	26
Tabel 3.4	Detail Topologi Jaringan Baru	31
Tabel 3.5	Perancangan Bandwidth Management	32
Tabel 3.6	User Profile	34
Tabel 3.7	Uji Coba User	34
Tabel 4.1	Pengujian Bandwidth PCQ	62

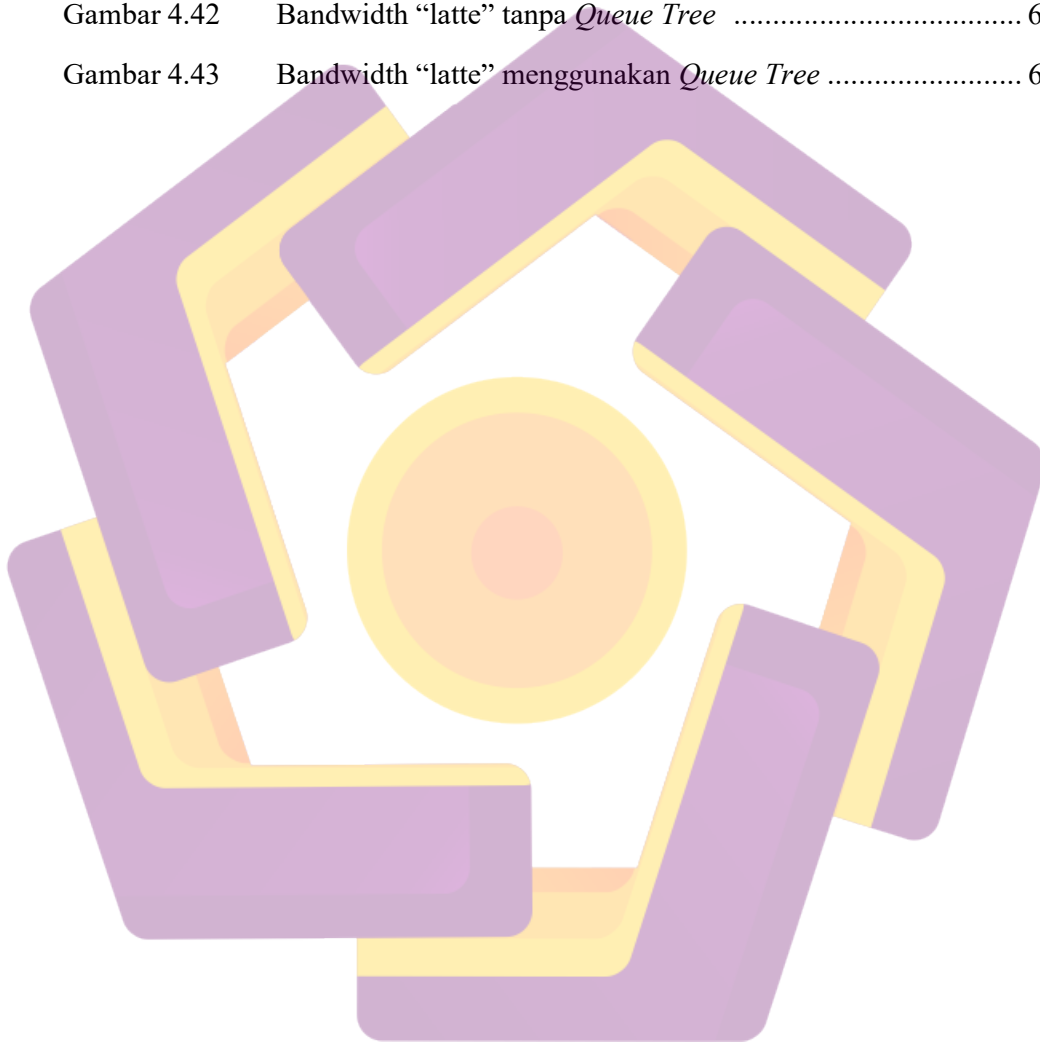


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Logo Mikrotik	11
Gambar 2.2	Gambar Siklus NDLC	15
Gambar 3.1	Logo Gumbreg Coffee	18
Gambar 3.2	Topologi Jaringan Lama di Gumbreg Coffee	19
Gambar 3.3	Denah Ruangan Gumbreg Coffee	20
Gambar 3.4	Bukti Analisis User Tidak Dikenal	21
Gambar 3.5	Bukti Analisis Bandwidth	21
Gambar 3.6	Laptop Acer Aspire V5-431	24
Gambar 3.7	Router Mikrotik RB952Ui-5ac2nD-TC	26
Gambar 3.8	Tampilan Winbox	28
Gambar 3.9	Situs Speedtest	29
Gambar 3.10	Topologi Jaringan Baru	31
Gambar 3.11	Perancangan Interface Captive Portal	33
Gambar 3.12	Flowchart Alur Penelitian	36
Gambar 4.1	Disable Wireles Modem	37
Gambar 4.2	Konfigurasi Interface List	38
Gambar 4.3	Konfigurasi IP Address	38
Gambar 4.4	Konfigurasi Default Route	39
Gambar 4.5	Konfigurasi Domain Name Server (DNS)	39
Gambar 4.6	Konfigurasi NAT	40
Gambar 4.7	Konfigurasi NAT.....	41
Gambar 4.8	Konfigurasi Hotspot Server	41
Gambar 4.9	Konfigurasi Hotspot Server Profile	42
Gambar 4.10	Konfigurasi IP Pool	42
Gambar 4.11	Konfigurasi DHCP Server	43

Gambar 4.12	Hotspot User Profiles	44
Gambar 4.13	Hotspot User	44
Gambar 4.14	Detail User	45
Gambar 4.15	Konfigurasi Mangle	46
Gambar 4.16	PCQ Download	47
Gambar 4.17	PCQ Upload	47
Gambar 4.18	Queue Tree Download parent	48
Gambar 4.19	Sub Queue Tree Download User	48
Gambar 4.20	Acuan Pembuatan Packet Marks	49
Gambar 4.21	Queue Tree Upload parent	50
Gambar 4.22	Sub Queue Tree Upload User	51
Gambar 4.23	Acuan Pembuatan Packet Marks.....	52
Gambar 4.24	Tampilan Queue Tree yang dibuat penulis	52
Gambar 4.25a	Tampilan halaman login mikrotik versi Desktop.....	53
Gambar 4.25b	Tampilan halaman login mikrotik versi Mobile.....	53
Gambar 4.26	File yang termasuk dalam tampilan halaman login	54
Gambar 4.27	Test Koneksi ke Modem	54
Gambar 4.28	Test Koneksi ke Internet	55
Gambar 4.29	Captive Portal Login	55
Gambar 4.30	Informasi user yang aktif	56
Gambar 4.31	<i>Bandwidth user</i> sebelum menggunakan <i>Queue Tree</i>	56
Gambar 4.32	<i>Bandwidth user</i> setelah menggunakan <i>Queue Tree</i>	57
Gambar 4.33	Queue Tree List	57
Gambar 4.34	Aktifitas User	58
Gambar 4.35	Status User	58
Gambar 4.36	Bandwidth “espresso” tanpa <i>Queue Tree</i>	59
Gambar 4.37	Bandwidth “espresso” menggunakan <i>Queue Tree Tree</i>	59

Gambar 4.38	Bandwidth “tubruk” tanpa <i>Queue Tree</i>	60
Gambar 4.39	Bandwidth “tubruk” menggunakan <i>Queue Tree</i>	60
Gambar 4.40	Bandwidth “macchiato” tanpa <i>Queue Tree</i>	60
Gambar 4.41	Bandwidth “macchiato” menggunakan <i>Queue Tree</i>	61
Gambar 4.42	Bandwidth “latte” tanpa <i>Queue Tree</i>	61
Gambar 4.43	Bandwidth “latte” menggunakan <i>Queue Tree</i>	61



INTISARI

Kebutuhan akan mengakses Internet disaat sekarang ini sangatlah penting terutama bagi Masyarakat pada umumnya yang berusia muda hingga dewasa sekalipun saat ini sudah tidak bisa lepas dengan yang namanya Internet terlebih di Jaringan Sosial. Komunikasi tanpa kabel atau nirkabel (*wireless*) saat ini sudah menjadi kebutuhan baru bagi masyarakat di Dunia terutama di Indonesia. LAN Nirkabel yang lebih dikenal sebagai Wi-Fi menjadi teknologi alternatif yang relatif lebih mudah untuk diimplementasikan di lingkungan tempat usaha yang menyediakan layanan fasilitas gratis *Internet*.

Di Gumbreg Coffee terdapat koneksi Internet menggunakan Indihome berkecepatan 10 Mbps yang digunakan oleh Karyawan dan juga pelanggan Gumbreg Coffee untuk mengakses Internet terutama Media Sosial sembari menikmati pesanan kopi, namun belum menerapkan manajemen user jenis apapun. Saat user akan terhubung kedalam jaringan, user cukup memilih nama jaringan *wireless* Gumbreg Coffee lalu memasukkan kode *password*. Belum adanya manajerial tersebut menyebabkan tidak tepat sasaran penggunaan jumlah *bandwidth* yang harusnya semua pengunjung Gubreg Coffee mendapatkan jumlah *bandwidth* yang rata untuk kenyamanan penggunaan jaringan Internet.

Dibutuhkan manajemen user yang aman dan efektif. Metode penggabungan pengamanan *captive portal* dan manajemen *bandwidth* dengan *Queue Tree* dan *Per Connection Queue (PCQ)* ini akan memberikan pengamanan dengan username dan password untuk mengakses internet yang setiap user-nya sudah dimanajemen kecepatan maksimal upload dan download dengan metode *Queue Tree*. Setiap pengunjung Gumbreg Coffee akan mendapatkan *bandwidth* yang rata sesuai dengan jumlah *user* yang mengakses internet dengan metode *PCQ*.

Kata Kunci – wireless, jaringan, queue tree, pcq, bandwidth, gumbreg coffee

ABSTRACT

The need to access the Internet at this time is very important, especially for the general public, even young people to adults, even though nowadays they cannot be separated from the internet, especially on social networks. Wireless or wireles communication is now a new need for people in the world, especially in Indonesia

At Gumbreg Coffee there is an Internet connection using the 10 Mbps Indihome speed used by Employees and also Gumbreg Coffee customers to access the Internet, especially Social Media while enjoying coffee orders, but has not implemented any type of user management. When the user will connect to the network, the user can simply choose the name of the Gumbreg Coffee wireless network and enter the password code. The absence of managerial causes is not the right target to use the amount of bandwidth that all Gubreg Coffee visitors should get the average amount of bandwidth for the convenience of using the Internet network.

It requires a safe and effective user management. This method of combining captive portal and bandwidth management security with Queue Tree and Per Connection Queue (PCQ) will provide security with a username and password to access the internet, where each user has maximum speed of upload and download management using the Queue Tree method. Every Gumbreg Coffee visitor will get a flat bandwidth according to the number of users who access the internet using the PCQ method.

Keywords – wireless, network, queue tree, pcq, bandwidth, gumbreg coffee