

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN HOTSPOT
MENGUNAKAN VOUCHER USER MANAGER DAN
BANDWIDTH MANAGEMENT PADA
BEARDED COFFEE
SKRIPSI**



disusun oleh

Alexander Yoel Sitompul

14.11.8239

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

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN HOTSPOT

MENGGUNAKAN VOUCHER USER MANAGER DAN

BANDWIDTH MANAGEMENT PADA

BEARDED COFFEE

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Alexander Yoel Sitompul

14.11.8239

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

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN HOTSPOT
MENGUNAKAN VOUCHER USER MANAGER DAN
BANDWIDTH MANAGEMENT PADA
BEARDED COFFEE**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Alexander Yoel Sitompul

14.11.8239

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 12 Desember 2017

Dosen Pembimbing,



Ali Mustopa M. Kom.
NIK. 190302192

PENGESAHAN

SKRIPSI

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN HOTSPOT
MENGUNAKAN VOUCHER USER MANAGER DAN
BANDWIDTH MANAGEMENT PADA
BEARDED COFFEE**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Alexander Yoel Sitompul

14.11.8239

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 11 Februari 2020

Susunan Dewan Penguji

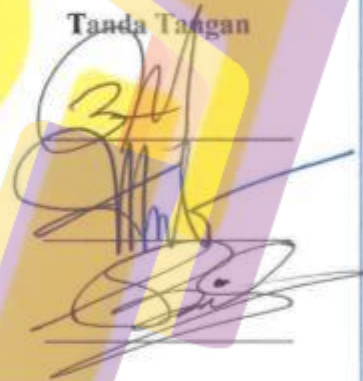
Nama Penguji

Ali Mustopa, M.Kom
NIK. 190302192

Melwin Syarizal, S.Kom, M.Eng
NIK. 190302105

Banu Santoso, ST, M.Eng
NIK. 190302327

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 Februari 2020

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, 11 Februari 2020

Alexander Yoel Sitompul

NIM: 14.11.8239

MOTTO

“MANUSIAKAN MANUSIA”

(Alexander Yoel Sitompul)

“BERILAH SIFAT KASIH SEORANG MANUSIA KEPADA MUSUHMU”

(Alexander Yoel Sitompul)

“TOLERANSI BUKAN HANYA ISAPAN JEMPOL KAWAN”

(Alexander Yoel Sitompul)

“JADILAH MILENIAL YANG BERGUNA”

(Alexander Yoel Sitompul)

RESPECT DIFFERENCES ENJOY TOLERANCE

(4.20 Society)

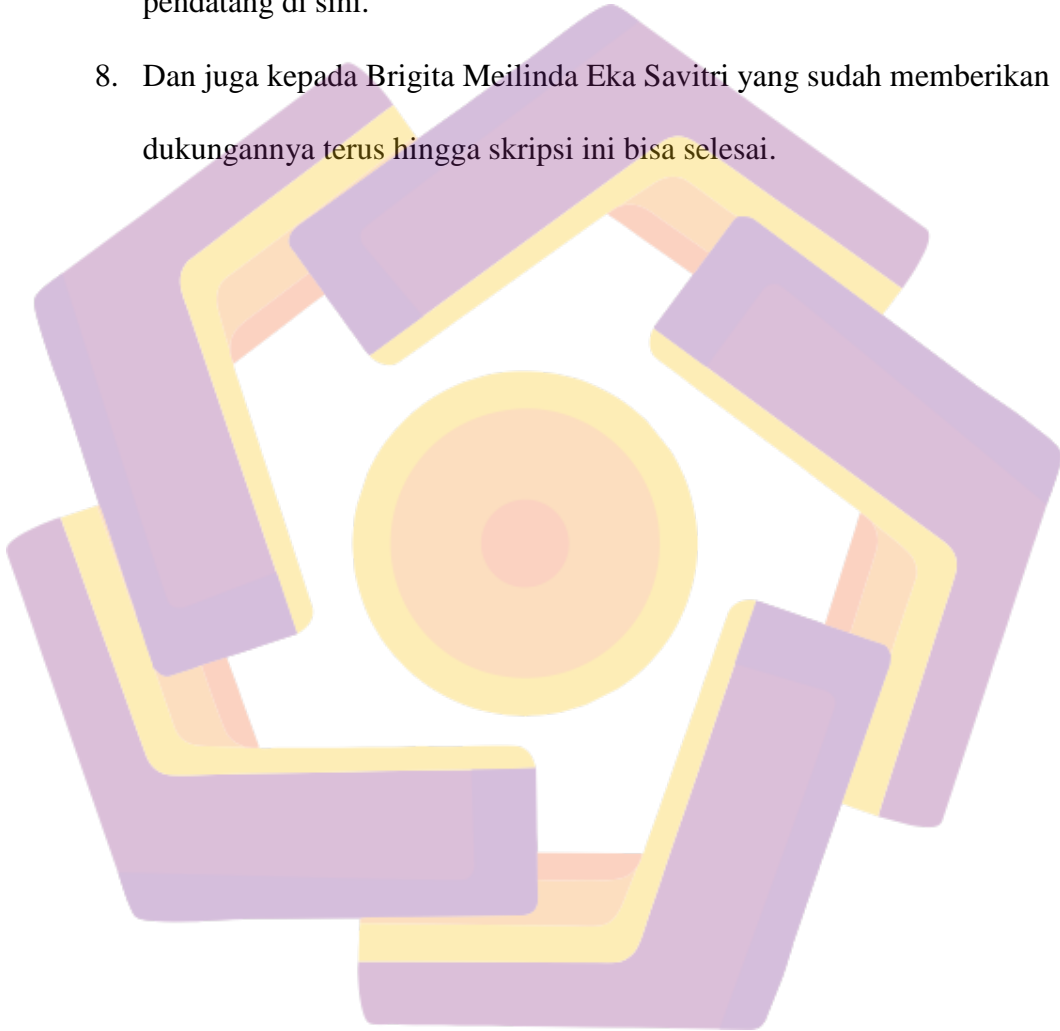
PERSEMBAHAN

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa untuk semua kesempatan yang masih diberikan kepada hidup saya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan sebanyak-banyaknya terimakasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan saya kekuatan sehingga dapat menyelesaikan kewajiban dan tanggungjawab ini sebagai mahasiswa.
2. Orang tua saya papa Stevanus Sitompul dan mama Wininda Armining yang telah membimbing, membesarkan saya dengan rasa cinta dan kasih yang sangat-sangat luar biasanya dan kepada kedua adik-adik saya Reyvli Sitompul dan Cathrein Sitompul.
3. Dosen pembimbing pak Ali Mustopa, M. Kom. yang telah membimbing saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Dan kepada dosen penguji pak Melwin Syafrizal, S. Kom. M.Eng dan Banu Santoso, ST, M.Eng.
4. Untuk kawan-kawan saya 14-TI-10, tetap solid dalam menjalin komunikasi. Yang sudah menikah semoga cepat diberi momongan, yang masih mencari pekerjaan segera diberikan pekerjaan, yang sudah mendapatkan pekerjaan beri info kepada temen-temen yang lainnya, yang belum lulus cepet lulus.
5. Untuk keluarga besar IKNA, terimakasih untuk semuanya yang telah diberikan. Banyak hal yang luar biasa bersama kalian semua.

6. Kepada kawan-kawan kontrakan Calvin, Bagas, Unang, Andi, Alfath, Rio, Yusuf yang sudah banyak membagikan waktunya untuk bersenang-senang bersama.
7. Untuk masyarakat Jogja yang sangat baik dan tulus menerima saya sebagai pendatang di sini.
8. Dan juga kepada Brigita Meilinda Eka Savitri yang sudah memberikan dukungannya terus hingga skripsi ini bisa selesai.



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat serta karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul **“Perancangan Dan Implementasi Jaringan Hotspot Menggunakan Sistem Voucher User Manager Dan Bandwidth Management Pada Bearded Coffee”**.

Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Strata-I Informatika di Universitas Amikom Yogyakarta. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, dan banyak kekurangan baik dalam metode penulisan maupun dalam pembahasan materi. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan kemampuan Penulis.

Yogyakarta, 11 Februari 2020

Alexander Yoel Sitompul

NIM: 14.11.8239

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABLE	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
INTISARI	xxi
ABSTRACT	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian	5
1.6.1 Langkah Pengumpulan Data	5
1.6.2 Langkah Analisi dan Perancangan	6
1.6.3 Langkah Implementasi Sistem	8

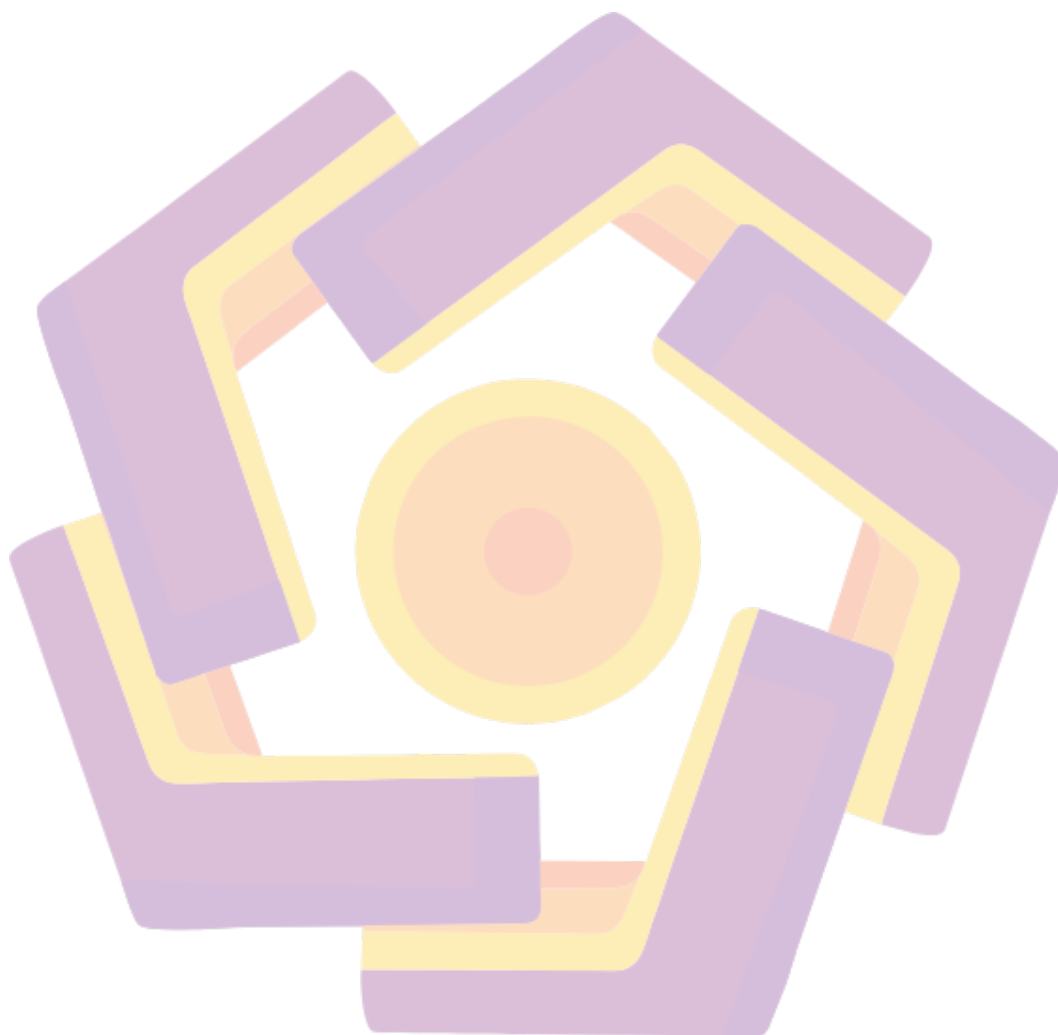
1.6.4	Langkah Pengujian	8
1.6.5	Langkah Dokumentasi	9
1.7	Sistematika Penulisan	9
BAB II LANDASAN TEORI		11
2.1	Tinjauan Pustaka	11
2.2	Dasar Teori	17
2.2.1	<i>Mikrotik</i>	17
2.2.2	NAT	18
2.2.3	DNS	18
2.2.4	DHCP	19
2.2.5	<i>Hotspot</i>	19
2.2.6	<i>User Manager</i>	20
2.2.7	<i>Radius</i>	20
2.2.8	<i>Queue Tree</i>	21
2.2.9	PCQ	22
2.2.10	<i>Winbox</i>	22
2.2.11	PPDIOO	22
2.2.12	TIPHON	26
2.2.13	QoS	26
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM		31
3.1	Tinjauan Umum Bearded Coffee	31
3.1.1	Dokumentasi (<i>lampiran</i>)	32
3.2	Tahap Persiapan (<i>PREPARE</i>)	32
3.2.1	Analisis Topologi Jaringan	32

3.2.2	Denah Jaringan Bearded Coffee	33
3.2.3	Pengumpulan Data.....	34
3.2.3.1	Pengujian Parameter QoS	34
3.2.3.2	Uji <i>Download</i>	37
3.2.4	Identifikasi Masalah	39
3.2.5	Perencanaan Solusi.....	40
3.3	Tahap Perencanaan (<i>PLAN</i>)	40
3.3.1	Analisis Kebutuhan Sistem.....	41
3.3.1.1	Analisa Kebutuhan Fungsional	41
3.3.1.2	Analisa Kebutuhan Non Fungsional	41
3.3.1.3	Analisa Kebutuhan SDM	48
3.3.1.4	Analisa Biaya	49
3.3.1.5	Analisa Kelayakan Sistem	49
3.6	Tahap Perancangan (<i>DESIGN</i>)	50
3.6.1	Percancangan Topologi Jaringan Baru.....	50
3.6.2	Flowchart Alur Penelitian.....	51
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		53
4.1	Tahap Implementasi (<i>IMPLEMENT</i>) dan Operasional (<i>OPERATE</i>).....	53
4.1.1	Konfigurasi <i>Modem ZTE F609</i>	54
4.1.2	Konfigurasi RB <i>Mikrotik RB951Ui-2nD</i>	55
4.1.2.1	Konfigurasi <i>Interface List</i>	55
4.1.2.2	Konfigurasi <i>IP Address</i>	56
4.1.2.3	Konfigurasi <i>Default Route</i>	57
4.1.2.4	Konfigurasi DNS.....	58

4.1.2.5	Konfigurasi NAT	59
A.	Konfigurasi NAT (<i>General</i>)	60
B.	Konfigurasi NAT (<i>Action</i>)	61
4.1.2.6	Konfigurasi Hotspot	62
A.	Konfigurasi <i>Hotspot Server</i>	63
B.	Konfigurasi <i>Hotspot Server Profile</i>	64
4.1.2.7	Konfigurasi IP Pool dan DHCP Server	65
A.	Konfigurasi <i>IP Pool</i>	65
B.	Konfigurasi <i>DHCP Server</i>	66
4.1.2.8	Konfigurasi <i>Radius Server</i>	67
4.1.2.9	Konfigurasi <i>Mangle</i>	68
A.	Konfigurasi <i>Mark-Packet (dw-pck)</i>	69
B.	Konfigurasi <i>Mark-Packet (up-pck)</i>	70
4.1.2.10	Konfigurasi PCQ	71
A.	PCQ <i>Download</i>	71
B.	PCQ <i>Upload</i>	72
4.1.2.11	Konfigurasi <i>Queue Tree</i>	73
A.	<i>Queue Tree All Bandwidth</i>	73
B.	<i>Queue Tree Download</i>	74
C.	<i>Queue Tree Upload</i>	75
4.1.3	Konfigurasi <i>User Manager</i>	75
4.1.3.1	<i>Login User Manager</i>	76
4.1.3.2	Konfigurasi <i>Router Radius</i>	77

4.1.3.3	Konfigurasi <i>Limitation</i>	78
4.1.3.4	Konfigurasi <i>Profile Voucher</i>	79
4.1.3.5	Konfigurasi <i>Users</i>	81
4.1.4	Pengujian Konfigurasi Sistem	82
4.1.4.1	Pengujian Koneksi <i>Router</i> Dengan <i>Modem</i> dan <i>Internet</i>	82
4.1.4.2	Pengujian <i>User Manager</i>	83
A.	<i>Login Hotspot</i>	83
B.	<i>Session</i> Aktif	84
C.	Tampilan Masa Waktu <i>Voucher</i> Habis	85
D.	Tampilan <i>Username</i> Tidak Dikenal	86
E.	Tampilan <i>Invalid Password</i>	87
F.	<i>Logs</i> Dengan <i>Username</i> Tidak Dikenal	88
G.	Tampilan Hanya 1 (Satu) <i>Device</i> Dapat Login	89
H.	<i>Voucher</i>	90
4.1.4.3	Pengujian <i>Quality of Service (QoS)</i>	92
A.	Pengujian <i>Throughput</i>	92
B.	Pengujian <i>Packet Loss</i>	93
C.	Pengujian <i>Delay</i>	95
D.	Pengujian <i>Jitter</i>	96
4.1.4.4	Pengujian <i>Download File</i>	100
4.2	Tahap Optimalisasi (<i>OPTIMIZE</i>).....	103
BAB V PENUTUP		104
5.1	Kesimpulan	104
5.2	Saran	105

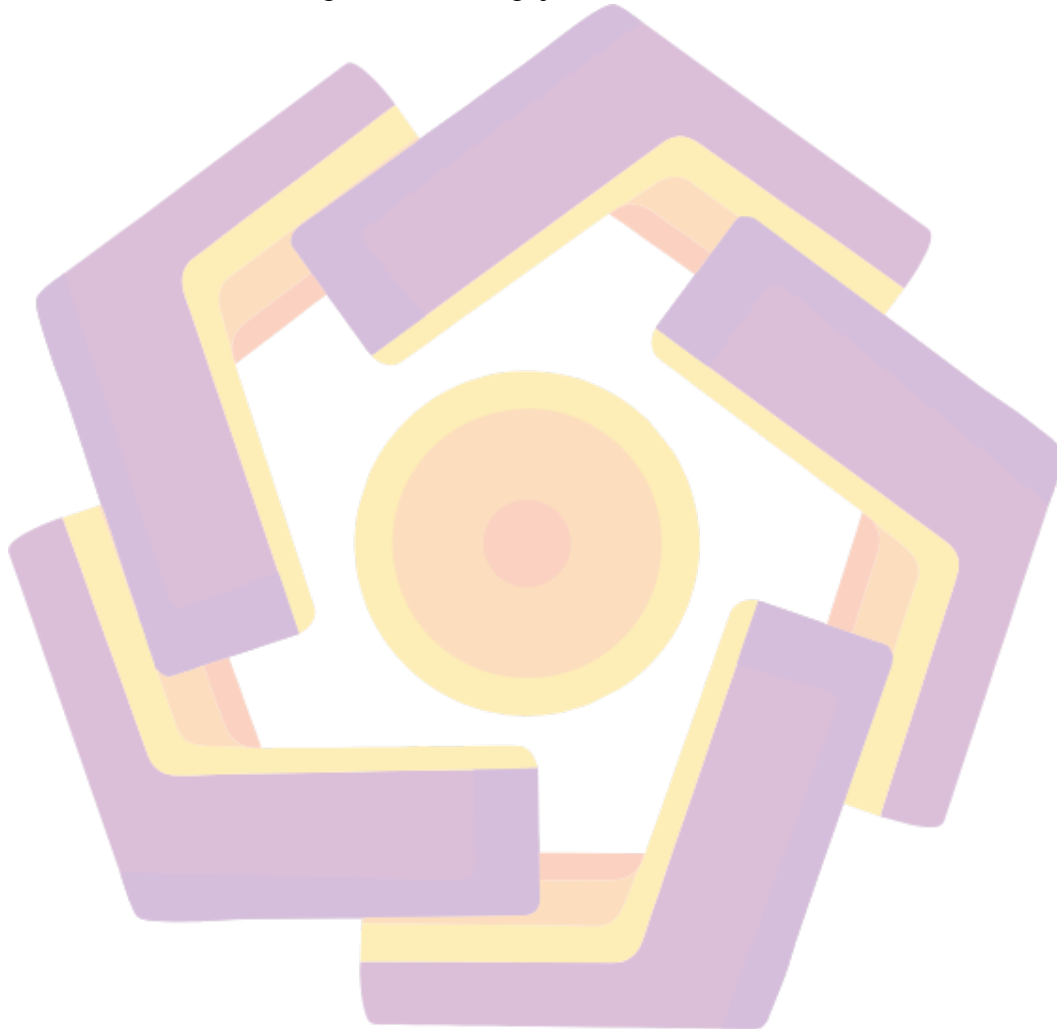
DAFTAR PUSTAKA106
LAMPIRAN107



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Tinjauan Pustaka	13
Tabel 2.2	Indeks Parameter QoS	27
Tabel 2.3	Kategori <i>Throughput</i>	27
Tabel 2.4	Kategori <i>Packet Loss</i>	28
Tabel 2.5	Kategori <i>Delay</i>	29
Tabel 2.6	Kategori <i>Jitter</i>	30
Tabel 3.1	Analisa Parameter <i>Throughput</i> Sistem Lama.....	35
Tabel 3.2	Analisa Parameter <i>Packet Loss</i> Sistem Lama	35
Tabel 3.3	Analisa Parameter <i>Delay</i> Sistem Lama.....	36
Tabel 3.4	Analisa Parameter <i>Jitter</i> Sistem Lama	36
Tabel 3.5	Analisa <i>Quality of Service</i> Indeks Parameter Sistem Lama.....	37
Tabel 3.6	Hasil Proses <i>Download Bandwidth</i> Sistem Lama.....	39
Tabel 3.7	Spesifikasi Laptop Lenovo G40.....	42
Tabel 3.8	Spesifikasi <i>Mikrotik RB951Ui-2nD</i>	44
Tabel 3.9	Spesifikasi Kabel UTP CAT 5	47
Tabel 3.10	Biaya Keseluruhan	49
Tabel 3.11	<i>Device, IP Address, Subnet Mask, Default Gateway</i>	51
Tabel 4.1	Tahap Implementasi dan Pengujian Sistem	54
Tabel 4.2	Analisa Parameter <i>Throughput</i> Sistem Baru.....	92
Tabel 4.3	Analisa Parameter <i>Packet Loss</i> Sistem Baru.....	93
Tabel 4.4	Analisa Parameter <i>Delay</i> Sistem Baru	95
Tabel 4.5	Analisa Parameter <i>Jitter</i> Sistem Baru	96

Tabel 4.6	<i>Quality of Service Indeks</i> Parameter Sistem Baru.....	98
Tabel 4.7	Perbandingan Hasil QoS	99
Tabel 4.8	Hasil Proses <i>Download Bandwidth</i> Sistem Baru	101
Tabel 4.9	Perbandingan Hasil <i>Proses Download Bandwidth</i>	102
Tabel 4.10	Hasil Konfigurasi dan Pengujian.....	103

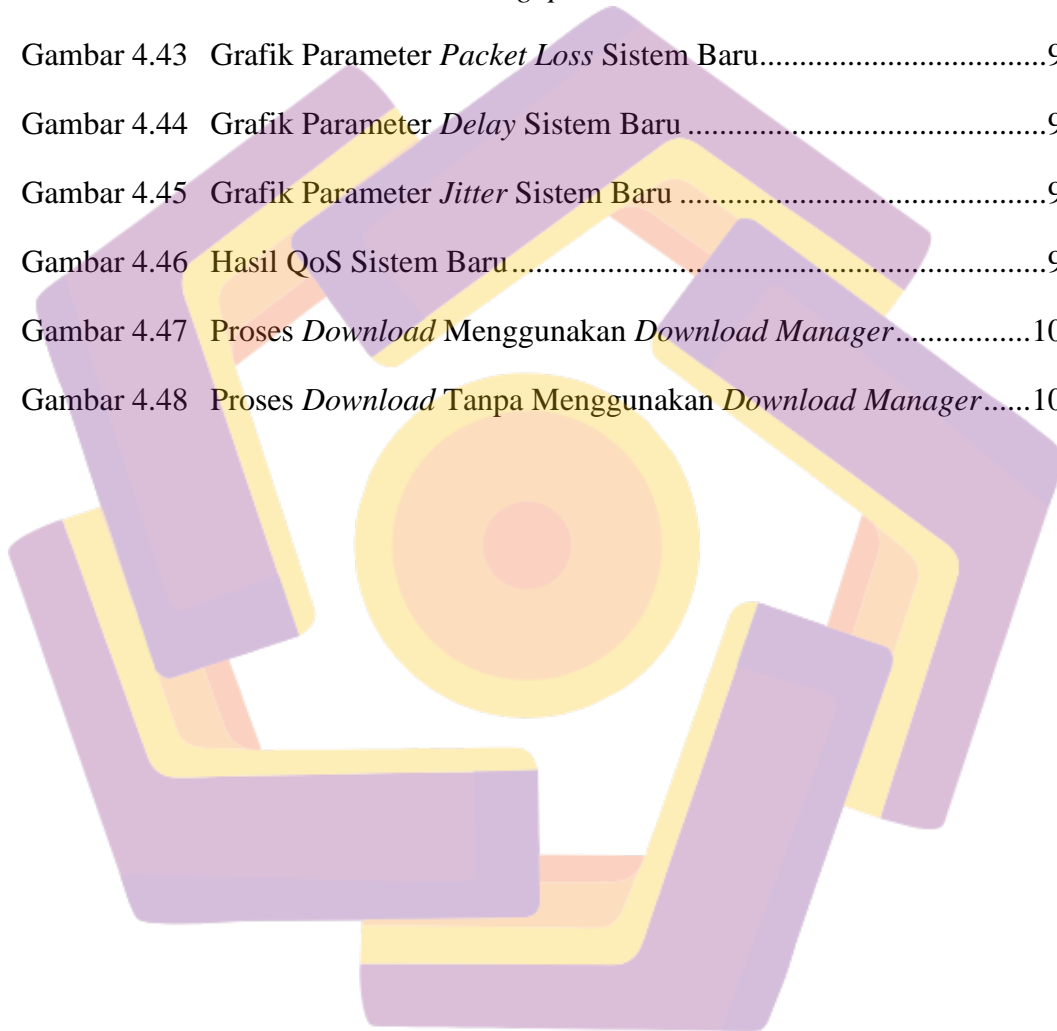


DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Logo Bearded Coffee	31
Gambar 3.2	Topologi Jaringan Lama.....	33
Gambar 3.3	Denah Jaringan Bearded Coffee.....	34
Gambar 3.4	<i>Download File</i> menggunakan XDM	38
Gambar 3.5	<i>Download File</i> Tanpa menggunakan XDM	38
Gambar 3.6	Laptop Lenovo G40.....	42
Gambar 3.7	<i>Router Mikrotik RB951Ui-2nD</i>	44
Gambar 3.8	Topologi Jaringan Baru	50
Gambar 3.9	<i>Flowchart</i> Alur Penelitian	52
Gambar 4.1	<i>Disable Wireless Modem</i>	55
Gambar 4.2	Konfigurasi <i>Interface List</i>	56
Gambar 4.3	Konfigurasi <i>IP Address</i>	57
Gambar 4.4	Konfigurasi <i>Default Route</i>	58
Gambar 4.5	Konfigurasi DNS	59
Gambar 4.6	Konfigurasi NAT.....	60
Gambar 4.7	Konfigurasi NAT (<i>General</i>)	61
Gambar 4.8	Konfigurasi NAT (<i>Action</i>).....	62
Gambar 4.9	Konfigurasi <i>Hotspot Server</i>	63
Gambar 4.10	Konfigurasi <i>Hotspot Server Profile</i>	64
Gambar 4.11	Konfigurasi <i>IP Pool</i>	65
Gambar 4.12	Konfigurasi <i>DHCP Server</i>	66
Gambar 4.13	Aktifasi <i>Radius Server</i>	67

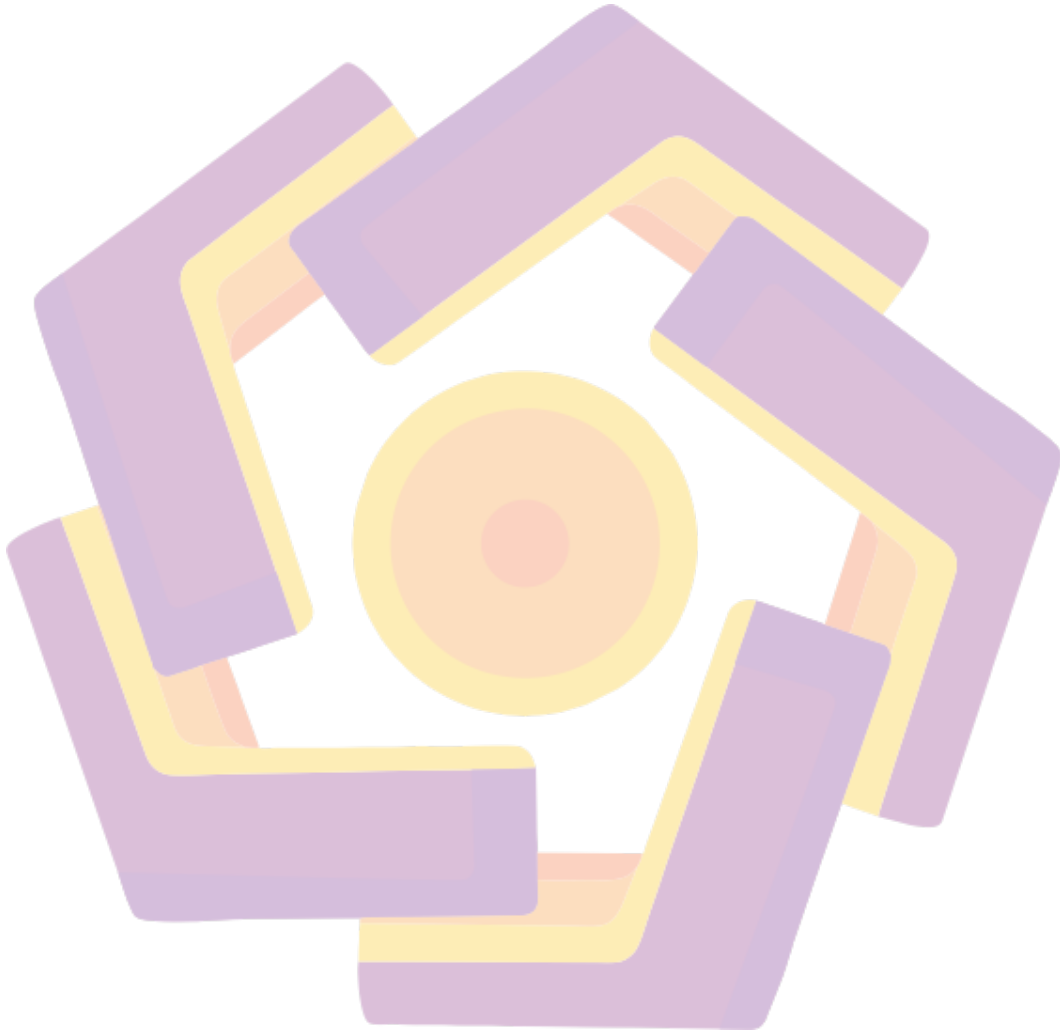
Gambar 4.14	Konfigurasi <i>Radius Server</i>	68
Gambar 4.15	<i>Setting Download-Packet</i>	69
Gambar 4.16	<i>Setting Upload-Packet</i>	70
Gambar 4.17	Konfigurasi <i>PCQ Download</i>	71
Gambar 4.18	Konfigurasi <i>PCQ Upload</i>	72
Gambar 4.19	Konfigurasi <i>Queue Tree All Bandwidth</i>	73
Gambar 4.20	Konfigurasi <i>Queue Tree Download</i>	74
Gambar 4.21	Konfigurasi <i>Queue Tree Upload</i>	75
Gambar 4.22	<i>Packet List</i>	76
Gambar 4.23	Halaman <i>Login User Manager</i>	77
Gambar 4.24	Konfigurasi <i>Router Radius</i>	78
Gambar 4.25	Konfigurasi <i>Limitation</i>	79
Gambar 4.26	Konfigurasi <i>Profile Voucher 1 Jam</i>	80
Gambar 4.27	Konfigurasi <i>Profile Voucher 2 Jam</i>	80
Gambar 4.28	Konfigurasi <i>Users</i>	81
Gambar 4.29	Pengujian Koneksi <i>Modem</i>	82
Gambar 4.30	Pengujian Koneksi <i>Internet</i>	83
Gambar 4.31	<i>Hotspot Login</i>	84
Gambar 4.32	<i>Session Aktif</i>	85
Gambar 4.33	Masa Waktu <i>Voucher Habis</i>	85
Gambar 4.34	<i>Username Tidak Dikenal</i>	86
Gambar 4.35	<i>Invalid Password</i>	87
Gambar 4.36	<i>Logs Dengan Username Tidak Dikenal</i>	88
Gambar 4.37	Tampilan Hanya 1 (satu) <i>Device Dapat Login</i>	89

Gambar 4.38	Tampilan <i>Device</i> Dari <i>User</i> Sesudah Login.....	90
Gambar 4.39	Tampilan <i>Device</i> Dari <i>User</i> Sesudah Logout.....	90
Gambar 4.40	Tampilan <i>Voucher</i> 1 Jam.....	91
Gambar 4.41	Tampilan <i>Voucher</i> 2 Jam.....	91
Gambar 4.42	Grafik Parameter <i>Throughput</i> Sistem Baru.....	93
Gambar 4.43	Grafik Parameter <i>Packet Loss</i> Sistem Baru.....	94
Gambar 4.44	Grafik Parameter <i>Delay</i> Sistem Baru	96
Gambar 4.45	Grafik Parameter <i>Jitter</i> Sistem Baru	97
Gambar 4.46	Hasil QoS Sistem Baru.....	99
Gambar 4.47	Proses <i>Download</i> Menggunakan <i>Download Manager</i>	100
Gambar 4.48	Proses <i>Download</i> Tanpa Menggunakan <i>Download Manager</i>	101



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Meja Kerja.....	107
Lampiran 2: <i>Modem ZTE F609</i>	107



INTISARI

Kebutuhan akan mengakses Internet disaat sekarang ini sangatlah penting terutama bagi masyarakat yang pada umumnya berusia muda hingga dewasa sekalipun saat ini sudah tidak bisa lepas dengan *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 Bearded Coffee terdapat koneksi *internet* menggunakan layanan Indihome berkecepatan 10 Mbps yang digunakan karyawan dan pelanggan Bearded Coffee untuk mengakses *internet* terutama media social sembari menikmati secangkir kopi, namun belum menerapkan manajemen *user* jenis apapun. Saat *user* akan terhubung kedalam jaringan hanya cukup memilih nama *wireless* dan meminta *password*. Belum adanya manajerial tersebut menyebabkan tidak tepat sasaran penggunaan jumlah *bandwidth* yang harusnya semua pelanggan mendapatkan jumlah *bandwidth* yang rata untuk kenyamanan pengguna jaringan *internet*.

Dibutuhkan manajemen *user* yang aman dan efektif. Metode penggabungan manajemen *bandwidth* dengan *Queue Tree* dan *Per Connection Queue (PCQ)* yang di implementasikan pada *User Manager* dalam bentuk *voucher* 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 Bearded Coffee akan mendapatkan *bandwidth* yang rata untuk dapat mengakses *internet* dengan metode PCQ.

Kata Kunci – *Queue Tree, PCQ, Manajemen Bandwidth, Voucher.*

ABSTRACT

The need to access the Internet at this time is very important, especially for people who are generally young to adults even though currently can't be separated from the Internet, especially on Social Networks. Wireless is new need for people in the world, especially in Indonesia. Wireless LAN, better know as Wi-Fi, is an alternative technology that is easier to implement in an environment where businesses provide free Internet service.

In Bearded Coffee there is an internet connection using the 10 Mbps Indihome service that is used by Bearded Coffee employees and customes to access the internet, especially social media while enjoying a cup of coffee, but hasn't implemented any type of user management. When the user will be connected to the network just simply choose a wireless name and ask for a password. The absence of managerial causes the target is not used the right amount of bandwidth that all customers should get an average amount of bandwidth fot the convenience of internet network.

Safe and effective user management is needed. The method of merging bandwidth management with Queue Tree and per connection queue (PCQ) implemented in the user manager in the form of a voucher will provide security with a username and password to access the internet where each user has been managed with maximum upload and download speeds with the queue tree method. Every bearded coffee visitor will get an average bandwidth to be able to access the internet with the PCQ method.

Keyword– Queue tree, PCQ, Bandwidth Management, Vouchers.