

**PERANCANGAN JARINGAN MANAGEMENT BANDWIDTH
MENGUNAKAN SISTEM OPERASI OPENWRT DI KANTOR
KELURAHAN TAMANAN BANGUNTAPAN BANTUL**

SKRIPSI



disusun oleh

Kurniawan Eka Saputra

14.11.8426

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

**PERANCANGAN JARINGAN MANAGEMENT BANDWIDTH
MENGUNAKAN SISTEM OPERASI OPENWRT DI KANTOR
KELURAHAN TAMANAN BANGUNTAPAN BANTUL**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Kurniawan Eka Saputra

14.11.8426

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

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERANCANGAN JARINGAN MANAGEMENT BANDWIDTH
MENGUNAKAN SISTEM OPERASI OPENWRT DI KANTOR
KELURAHAN TAMANAN BANGUNTAPAN BANTUL**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Kurniawan Eka Saputra

14.11.8426

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 6 November 2020

Dosen Pembimbing,

Ferry Wahyu Wibowo, S.si, M.cs

NIK. 190302235

PENGESAHAN

SKRIPSI

PERANCANGAN JARINGAN MANAGEMENT BANDWIDTH MENGUNAKAN SISTEM OPERASI OPENWRT DI KANTOR KELURAHAN TAMANAN BANGUNTAPAN BANTUL

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Kurniawan Eka Saputra
14.11.8426

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 17 November 2020

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Ichsan Wiratama, ST, M.Cs
NIK. 190302119

Banu Santoso, S.T, M.Eng
NIK. 190302327

Ferry Wahyu Wibowo, S.si, M.cs
NIK. 190302235

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 17 November 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, 2 Desember 2020



Kurniawan Eka Saputra

NIM. 14.11.8426

MOTTO

“Segala sesuatu yang bisa kau bayangkan adalah Nyata.”

– Pablo Picasso

“Hal terpenting yang harus kamu punya adalah kesabaran.”

– Jack Ma

“Setiap orang akan terlihat lebih baik ketika mereka tersenyum.”

– Jimmy Fallon

“Mencari ilmu itu adalah wajib bagi setiap muslim laki-laki maupun muslim perempuan.”

– H.R Ibnu Abdil Barr

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur yang mendalam, dengan telah diselesaikannya Skripsi ini Penulis mempersembahkannya kepada:

1. Allah SWT, karena atas izin dan karunia-Nya maka skripsi ini dapat dibuat dan diselesaikan di waktu yang tepat.
2. Keluarga besar Penulis yang telah *senantiasa* membantu dan memberi dukungan penuh untuk proses penyelesaian Skripsi ini.
3. Segenap *civitas* UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA , staf pengajar, karyawan, dan seluruh mahasiswa semoga tetap jaya dan semangat dalam beraktifitas mengisi hari-harinya di UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA.
4. Bapak Bayu Ferry Wahyu Wibowo, S.si, M.cs yang telah menjadi dosen pembimbing dan pengarah dalam proses pembuatan skripsi dari awal hingga selesai.
5. Teman-teman penulis baik itu teman kuliah sekelas, seangkatan, yang telah memberikan support, masukan, semangat dan arahan hingga akhirnya dapat terselesaikannya Skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

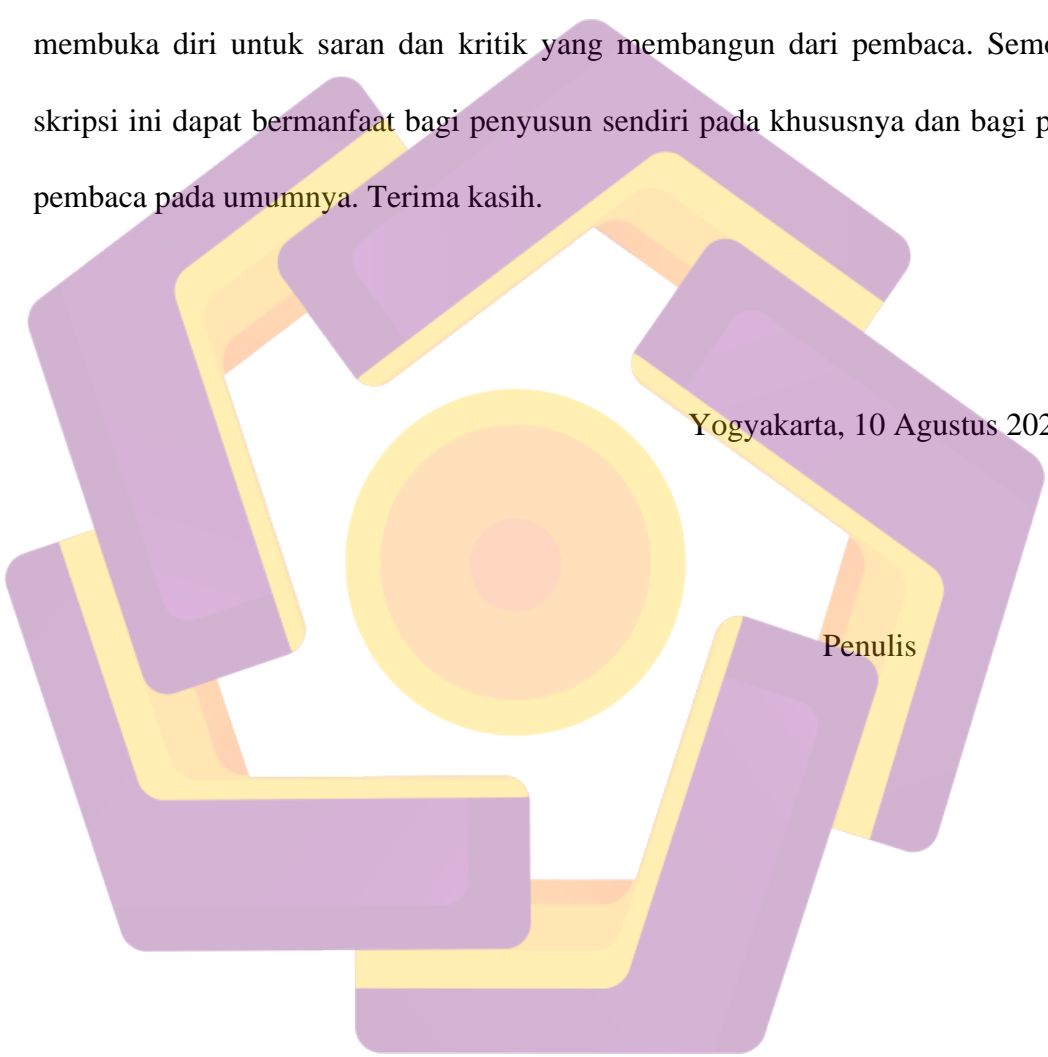
Alhamdulillah puja dan puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat, ridho dan karunia-Nya penulis masih diberi kesempatan dan kemudahan untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perancangan Jaringan Management Bandwidth Menggunakan Sistem Operasi OpenWRT Di Kantor Kelurahan Tamanan Banguntapan Bantul”**

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan kelulusan jenjang Program Sarjana Strata 1 pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta. Dengan selesainya skripsi ini, maka penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. , selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si, M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Ferry Wahyu Wibowo, S.si, M.cs selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penyusunan skripsi ini.
4. Kedua Orang Tua, segenap keluarga yang telah memberikan dukungan moril serta materi dengan tulus, ikhlas dan penuh kasih sayang.
5. Sahabat – sahabat yang telah memberikan semangat, motivasi dan membantu dalam pengerjaan skripsi ini.

6. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis selalu membuka diri untuk saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penyusun sendiri pada khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya. Terima kasih.



Yogyakarta, 10 Agustus 2020

Penulis

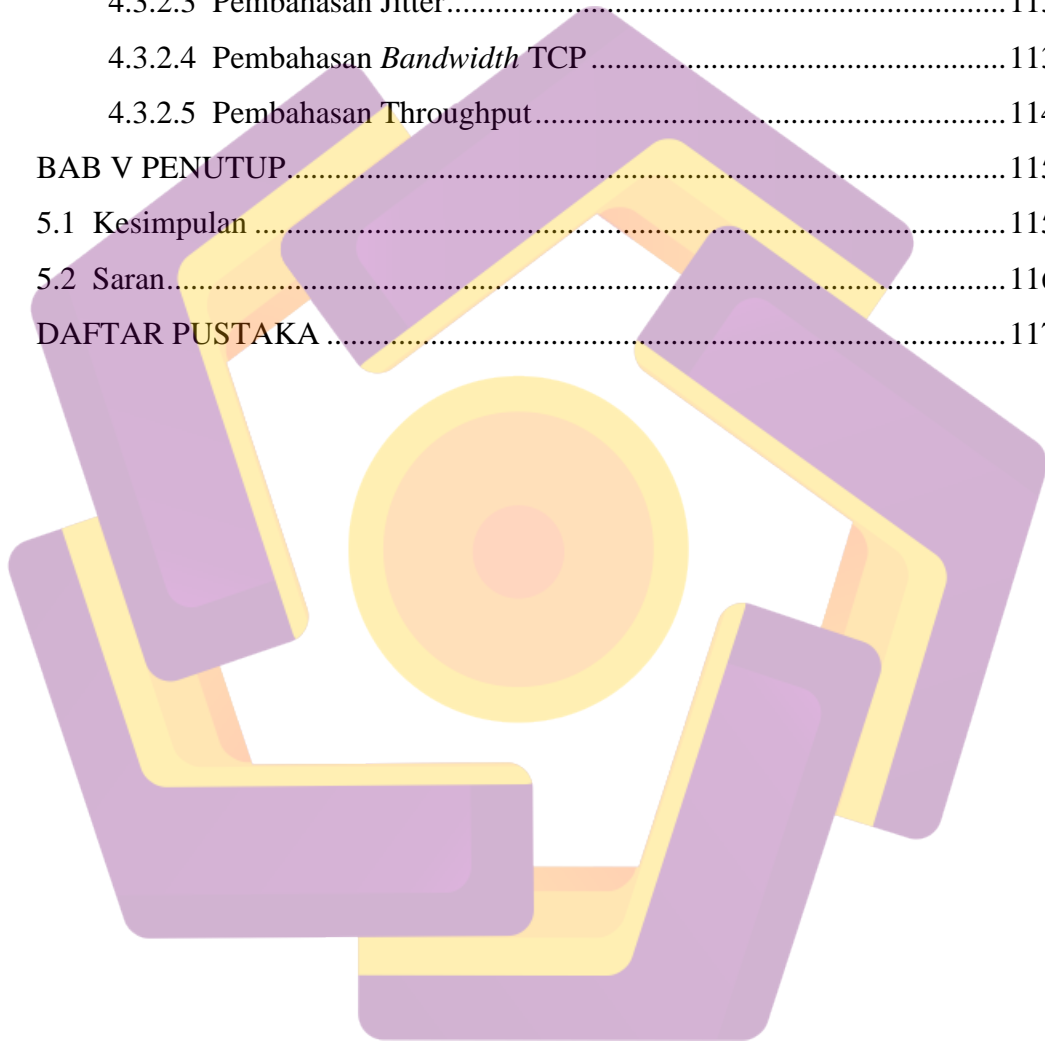
DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN	iv
PERNYATAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
INTISARI	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Maksud Dan Tujuan Penelitian	3
1.2.1 Tujuan Penelitian	3
1.2.1 Manfaat Penelitian	5
1.5 Metode Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
1.1 Tinjauan Pustaka	9
1.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Jaringan Komputer	10
2.2.1.1 Jenis Jaringan Komputer	11
2.2.1.2 Topologi Jaringan Komputer	12
2.2.1.3 Perangkat jaringan	21
2.2.1.4 IP Address	25
2.2.1.5 Subnet Mask	26

2.2.1.6 Routing.....	27
2.2.2 OpenWRT	29
2.2.2.1 Firmware OpenWRT.....	31
2.2.2.2 Wireless Router.....	34
2.2.2.3 NAT	35
2.2.2.4 SSH (<i>Secure Shell</i>).....	36
2.2.2.5 SSH Tunnel.....	37
2.2.2.6 Mangle	37
2.2.3 Management <i>Bandwidth</i>	37
2.2.4 Metode Pengendalian Trafik.....	39
2.2.4.1 HTB (<i>Hierachical Token Bucket</i>)	39
2.2.4.2 FIFO (<i>First In First Out</i>)	40
2.2.4.3 HFSC (<i>Hierarchical Fair Service Curve</i>).....	40
2.2.5 Internet Service Provider.....	43
2.2.6 Quality Of Service.....	44
2.2.7 PPDIO	47
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN	50
3.1 Tinjauan Umum Objek Penelitian.....	50
3.1.1 Gambaran Umum Balai Desa Tamanan.....	50
3.1.2 Visi dan Misi Balai Desa Tamanan.....	50
3.1.2.1 Visi Balai Desa Tamanan.....	50
3.1.2.2 Misi Balai Desa Tamanan	51
3.1.3 Struktur Organisasi Balai Desa Tamanan	52
3.2 <i>Prepare</i> (Persiapan)	52
3.2.1 Analisis Kondisi Denah Lokasi.....	54
3.2.2 Analisis Kondisi <i>Topologi</i> Jaringan	54
3.2.3 Pengumpulan Data	54
3.2.4 Identifikasi Masalah.....	55
3.2.5 Analisis Kelemahan Sistem.....	56
3.2.6 Pengujian Performa Sistem lama	56
3.2.6.1 Pengujian <i>Coverage Visualization</i>	58

3.2.6.2	Pengujian Throughput.....	59
3.2.6.3	Pengujian Delay	60
3.2.6.4	Pengujian Packet Loss & Jitter	62
3.3	<i>Plan</i> (perencanaan).....	63
3.3.1	Kebutuhan Fungsional	63
3.3.2	Kebutuhan Non-Fungsional	64
3.3.3	Kebutuhan Sumber Daya Manusia (SDM)	65
3.4	<i>Design</i> (Desain).....	65
3.4.1	Rancangan Topologi Jaringan.....	67
3.5	Konfigurasi Limitasi <i>Bandwidth</i> HTB	69
3.6	Konfigurasi Pengguna Hotspot	70
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		72
4.1	Implementasi	72
4.1.1	Membangun <i>Router OS OpenWrt</i>	72
4.1.1.1	Tahap Instalasi	76
4.1.1.2	Tahap Pembuatan <i>Extroot</i>	76
4.1.2	Konfigurasi IP Address	79
4.1.3	Konfigurasi DNS.....	82
4.1.4	Konfigurasi NAT	82
4.1.5	Konfigurasi Mangle	84
4.1.6	Konfigurasi Ip Route.....	84
4.1.7	Konfigurasi Hotspot.....	86
4.2	Manajemen <i>Bandwidth</i>	86
4.2.1	Konfigurasi Metode HTB	89
4.2.2	Konfigurasi Manajemen <i>Hotspot</i>	89
4.2.3	Hasil Pembagian Metode HTB	97
4.2.4	Trafik <i>Bandwidth</i> Pengguna.....	100
4.3	Monitor Jaringan	102
4.3.1	Pengujian Jaringan Lama dan Metode HTB	102
4.3.1.1	Pengujian Delay	102
4.3.1.2	Pengujian Jitter.....	106

4.3.1.3 Pengujian <i>Bandwidth</i> TCP	108
4.3.1.4 Pengujian Throughput.....	110
4.3.2 Pembahasan Pengujian QOS.....	112
4.3.2.1 Pembahasan Delay	112
4.3.2.2 Pembahasan Packet Loss.....	112
4.3.2.3 Pembahasan Jitter.....	113
4.3.2.4 Pembahasan <i>Bandwidth</i> TCP	113
4.3.2.5 Pembahasan Throughput.....	114
BAB V PENUTUP.....	115
5.1 Kesimpulan	115
5.2 Saran.....	116
DAFTAR PUSTAKA	117



DAFTAR TABEL

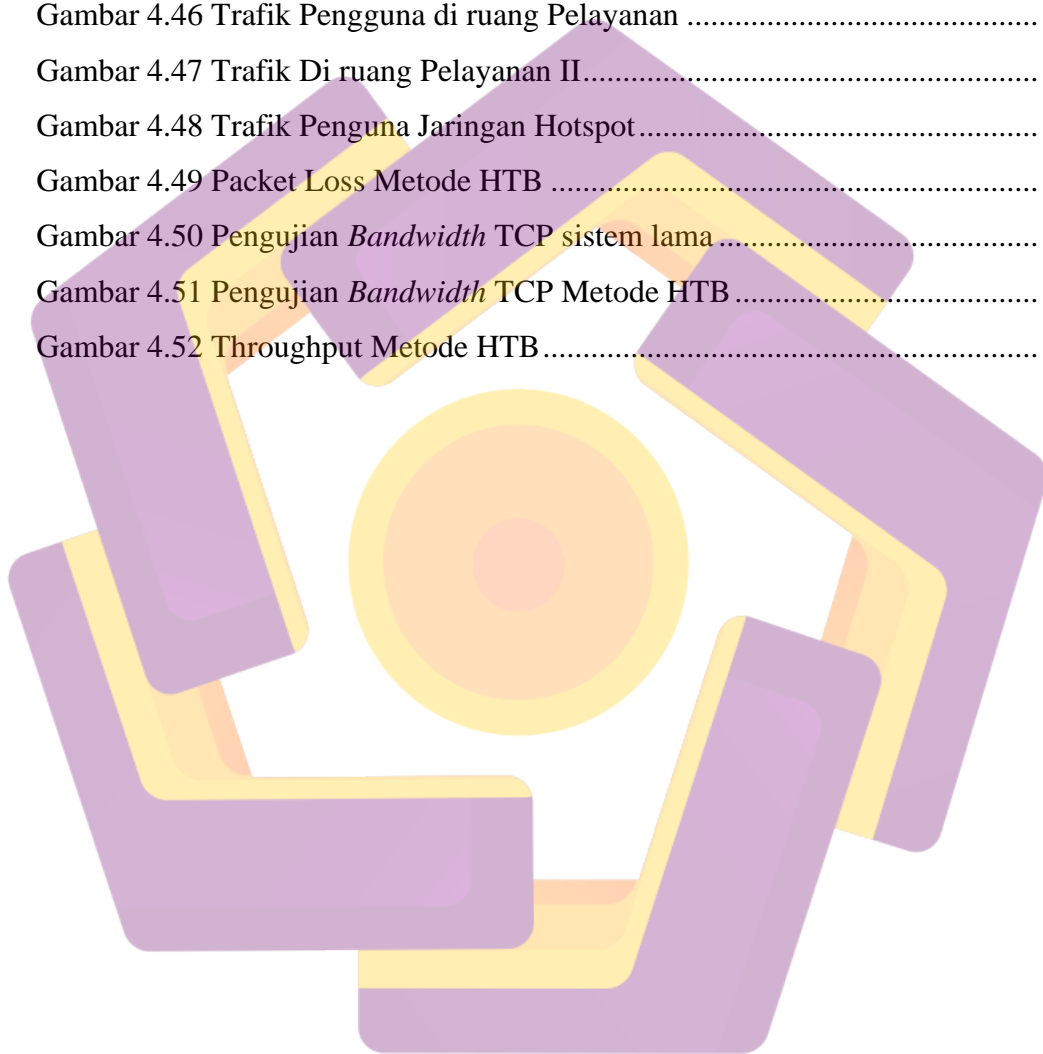
Tabel 2.1 IP Address	26
Tabel 3.1 Keterangan Ruangan	53
Tabel 3.2 Keterangan DBM pada balai Desa Tamanan	58
Tabel 3.3 Kategori Delay Pada Balai Desa Tamanan	61
Tabel 3.4 Kategori Packet loss pada balai Desa Tamanan.....	62
Tabel 3.5 Spesifikasi Software	64
Tabel 3.6 Spesifikasi Hardware	65
Tabel 3.7 Ip Address	68
Tabel 4.1 Delay Sistem Lama	103
Tabel 4.2 Delay Metode HTB	104
Tabel 4.3 Packet loss Sistem lama	105
Tabel 4.4 Packet loss metode HTB	105
Tabel 4.5 Jitter Sistem Lama.....	107
Tabel 4.6 Jitter Metode HTB	107
Tabel 4.7 Perbandingan <i>Bandwidth</i> TCP	109
Tabel 4.8 Perbandingan Throughput sistem lama.....	110
Tabel 4.9 Pengujian Throughput metode HTB	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Topologi Bus	13
Gambar 2.2 Topologi Star	14
Gambar 2.3 Topologi Ring	16
Gambar 2.4 Topologi Mesh	17
Gambar 2.5 Topologi Peer to Peer	18
Gambar 2.6 Topologi tree	19
Gambar 2.7 Topologi Hybrid	20
Gambar 2.8 TPLINK MR3420 v2	34
Gambar 2.9 Flashdisk Toshiba	35
Gambar 3.1 Denah Keterangan Pada Balai Desa Tamanan	53
Gambar 3.2 Topologi Jaringan Balai Desa Tamanan	54
Gambar 3.3 Denah titik Pengujian di Balai Desa Tamanan	57
Gambar 3.4 Denah Hasil Metode Random Sampling	59
Gambar 3.5 Grafik Pengujian Throughput	60
Gambar 3.6 Pengujian Delay Balai Desa Tamanan	61
Gambar 3.7 Pengujian Packet loss dan Jitter di balai Desa Tamanan	62
Gambar 3.8 Alur Penelitian	66
Gambar 3.9 Topologi Jaringan Baru	67
Gambar 3.10 Flowchart konfigurasi	70
Gambar 4.1 <i>IP address Firmware Default</i>	72
Gambar 4.2 <i>Firmware OpenWrt</i>	73
Gambar 4.3 <i>Firmware Default</i>	73
Gambar 4.4 <i>Firmware Upgrade</i>	74
Gambar 4.5 Proses <i>Upgrade Firmware OpenWRT</i>	74
Gambar 4.6 Halaman Login <i>OpenWRT</i>	75
Gambar 4.7 Halaman Utama <i>OpenWRT</i>	76
Gambar 4.8 <i>Login Putty</i>	77
Gambar 4.9 <i>Login root</i>	77

Gambar 4.10 <i>Partisi EXT4</i>	78
Gambar 4.11 <i>Mount Point</i>	78
Gambar 4.12 <i>Internal Storage</i>	79
Gambar 4.13 Setting Ip Address	79
Gambar 4.14 Interface.....	80
Gambar 4.15 Interface Eth0	80
Gambar 4.16 Interface Eth1	80
Gambar 4.17 Interface Wlan0.....	81
Gambar 4.18 Konfigurasi DNS.....	81
Gambar 4.19 NAT Firewall	82
Gambar 4.20 Iptables eth1	83
Gambar 4.21 Iptables Wlan0.....	83
Gambar 4.22 Ip Route	84
Gambar 4.23 Pembuatan Hotspot	85
Gambar 4.24 Klien Hotspot	85
Gambar 4.25 Install Paket HTB	86
Gambar 4.26 Load Modul Download	87
Gambar 4.27 Load Modul Upload	87
Gambar 4.28 Antrian Qdisc	88
Gambar 4.29 Class	88
Gambar 4.30 Interior Class	89
Gambar 4.31 Leaf Class.....	90
Gambar 4.32 Filter IP.....	91
Gambar 4.33 Qdisc Upload.....	92
Gambar 4.34 Interior Class Upload	92
Gambar 4.35 Filter Upload	93
Gambar 4.36 Mac Address Upload.....	94
Gambar 4.37 Qdisc Hotspot.....	95
Gambar 4.38 Class Vip Hotspot	96
Gambar 4.39 Rc.Local	97
Gambar 4.40 PC di Ruang Kades	97

Gambar 4.41 PC Di ruang Pelayanan	98
Gambar 4.42 PC diruang Kasi Pelayanan II	98
Gambar 4.43 Vip Hotspot	99
Gambar 4.44 Hotspot Biasa	99
Gambar 4.45 Trafik Pengguna Di ruang Kades	100
Gambar 4.46 Trafik Pengguna di ruang Pelayanan	100
Gambar 4.47 Trafik Di ruang Pelayanan II.....	101
Gambar 4.48 Trafik Pengguna Jaringan Hotspot.....	101
Gambar 4.49 Packet Loss Metode HTB	106
Gambar 4.50 Pengujian <i>Bandwidth</i> TCP sistem lama	108
Gambar 4.51 Pengujian <i>Bandwidth</i> TCP Metode HTB	109
Gambar 4.52 Throughput Metode HTB.....	109



INTISARI

Di jaman sekarang kebutuhan akan akses internet saat ini sangat tinggi sekali. Baik untuk mencari informasi, game online maupun artikel. Internet sekarang menjadi sebuah kebutuhan yang sangat penting bagi manusia. Sekarang sudah banyak yang mengintergrasikan jaringan internet kedalam aktivitas sehari – sehari dalam lingkungan tempat kerja. Manfaat yang diperoleh perusahaan dapat memperlancar kegiatan dengan mudah.

Kantor Kelurahan Tamanan merupakan instansi pemerintah yang bergerak dalam bidang pelayanan kepada masyarakat. Pada kelurahan tamanan ini menggunakan ISP Telkom Speedy untuk layanan internetnya, tetapi penggunaan dan pengelolaan internet pada kantor tersebut masih belum termanajemen dengan baik. Dengan memanfaatkan sistem operasi *Linux OpenWrt* yang di tamankan ke dalam *wireless router* ini yang dapat dijadikan solusi untuk memanejemen *Bandwidth* dan akan memudahkan administrator dalam memantau akses internet yang dilakukan oleh masing-masing klien.

Metode yang digunakan untuk manajemen *Bandwidth* pada kelurahan tamanan ini menggunakan metode *HTB (Hierarchical Token Bucket)*. Metode ini merupak teknik antrian yang memberikan fasilitas pembatasan trafik pada setiap level maupun klasifikasi, *Bandwidth* yang tidak terpakai bisa digunakan oleh klasifikasi yang lebih rendah dan juga dapat melihat *HTB* seperti suatu struktur organisasi dimana pada setiap bagian memiliki wewenang dan mampu membantu bagian lain yang memerlukan.

Kata Kunci: *Linux, OpenWRT, Wireless Router, Manajemen Bandwidth, Metode HTB (Hierarchical Token Bucket).*

ABSTRACT

In this day and age the need for internet access is very high today. Whether for information, online games or articles. The Internet is now a very important necessity for humans. Now there are many who interpret the internet network into day-to-day activities in a workplace environment. The benefits obtained by the company can facilitate activities easily.

Tamanan Village Office is a government agency engaged in service to the community. In this tamanan village, Telkom Speedy ISP uses isp for its internet service, but the use and management of the internet in the office is still not well-equipped. By utilizing openwrt Linux operating system parked into wireless router, this router can be used as a solution to increase Bandwidth and will make it easier for administrators to monitor internet access done by each client.

The method used for Bandwidth management in tamanan village uses the HTB (Hierarchical Token Bucket) method. This method is a queuing technique that provides traffic restriction facilities at every level as well as classification, unused Bandwidth can be used by lower classifications and can also see HTB such as an organizational structure where in each section has authority and is able to help other parts in need.

Keywords: Linux, OpenWRT, Wireless Router, Bandwidth Management, HTB Method (Hierarchical Token Bucket)