



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

RANCANG BANGUN *ROUTER* DENGAN MENGGUNAKAN  
*LINUX DEBIAN 6.0*

*Laporan Tugas Akhir*

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

**SOVYAN AFANDY**

**41513120146**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2015**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41513120146  
Nama : Sovyan Afandy  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Router* Dengan Menggunakan *Linux Debian 6.0*

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul yang tersebut diatas adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat kecuali kutipan-kutipan dan teori-teori yang digunakan dalam skripsi ini. Apabila ternyata ditemukan didalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, Juni 2015



Sovyan Afandy

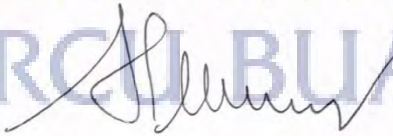
## LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Sovyan Afandy  
NIM : 41513120146  
Jurusan : Teknik Informatika  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Judul : Rancang Bangun *Router* Dengan Menggunakan *Linux Debian 6.0*

Jakarta, Juni 2015

Disetujui dan diterima oleh,

UNIVERSITAS  
MERCUBUANA

  
Mohamad Natsir, S.Kom, M.Kom

Dosen Pembimbing



Sabar Rudiarto, M.Kom.  
Kaprodi Teknik Informatika



Umniy Salamah, ST, MMSI  
Koordinator Tugas Akhir

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul **”RANCANG BANGUN ROUTER DENGAN MENGGUNAKAN LINUX DEBIAN 6.0”** yang disusun untuk memenuhi persyaratan kelulusan program studi strata satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, sehingga segala kesulitan dalam penyusunan dapat penulis atasi. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Mohamad Natsir, S.Kom, M.Kom., selaku dosen pembimbing yang banyak sekali meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk dan arahan dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Sabar Rudiarto, M. Kom., selaku Ketua Program Program Studi Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Ummiy Salamah, S.Kom, MMSI, selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
4. Kedua orang tua yang selama ini telah membesarkan penulis.
5. Beserta semua pihak yang telah memotivasi dan ikut memberikan bantuannya kepada penulis yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dan penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin

Jakarta, Juni 2015

Penulis

## ABSTRAK

**Sovyan Afandy. 41513120146.** “Rancang Bangun *Router* Dengan Menggunakan *Linux Debian 6.0*” Tugas Akhir. Dibimbing oleh Mohamad Natsir, S.Kom, M.Kom., Jakarta : Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana, 2015.

Perangkat *router*, dapat di bangun dari sebuah komputer *server* yang diinstall oleh beberapa *software* pendukung pada *system operasi open source*. Namun, beberapa *software* tersebut yang tergolong *freeware* masih menggunakan *command line interface* dan belum terdapat *graphical user interface* khusus untuk melakukan konfigurasi. Hal inilah yang dirasa cukup sulit dalam hal konfigurasi terhadap sebuah *router*. Oleh karena itu perlu adanya *graphical user interface* khusus yang mempermudah dalam melakukan konfigurasi sebuah perangkat *router* yang dibangun dari komputer *server*. Dalam tugas akhir ini dibuat sebuah *router* dengan *graphical user interface* berbasis *web* untuk keperluan konfigurasi perangkat *router* yang dibangun dengan menggunakan komputer *server*. *Router* yang dibuat memiliki fasilitas *routing* berupa konfigurasi *static route* dan *dynamic route*. Untuk *protocol dynamic route* yang dapat di konfigurasi dengan *interface* ini adalah *protocol routing information protocol version 2*, *open shortest path first* dan *border gateway protocol*. *graphical user interface* ini juga dilengkapi beberapa fasilitas tambahan seperti konfigurasi manajemen *bandwidth*, *firewall*, beberapa *tool* yang sangat dibutuhkan dalam jaringan komputer seperti *ping* dan *traceroute*. Beberapa *software* pendukung *router* yang dibangun dengan menggunakan komputer *server* ini adalah *Debian 6.0* sebagai *operating system*, *quagga* sebagai *software routing*, *hierarchial token bucket-tools* sebagai manajemen *bandwith*, *IPtables* sebagai *firewall* dan *network address translation*, *bridge-utils* sebagai *bridge*, *hypertext preprocessor* sebagai bahasa pemrograman *graphical user interface* dan *apache* sebagai *webserver*. *Router* ini oleh penulis diPerkenalkan dengan nama *ROUBIAN (Router Debian)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *router* yang dibangun dengan menggunakan komputer *server* dan dilengkapi *graphical user interface* berbasis *web* ini dapat menekan biaya penyediaan *router* dan dapat digunakan sebagai pengganti penggunaan *mode command line interface* pada konfigurasi *router* oleh administrator jaringan.

Kata kunci : ***Router, Linux Debian 6.0, HTB-tool, manajemen bandwidth, Quagga.***

## ABSTRACT

**Sovyan Afandy. 41513120146.** “Design Router Using Linux Debian 6.0” Final Project. Guided by Mohamad Natsir, S.Kom, M.Kom., Jakarta : Faculty of Computer Science, Mercu Buana University, 2015.

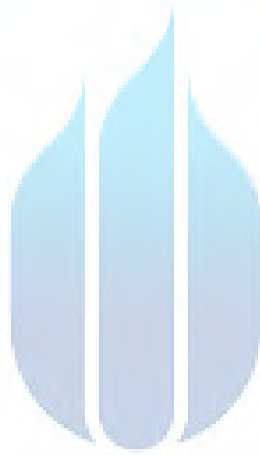
Router devices, can be build from a computer server installed by some supporting software on an open source operating system. But, some of those software that classified as freeware still using the command line interface, and it haven't has specific graphical user interface for doing the configuration. This is considered quite difficult in terms of the configuration of a router. Therefore special graphical user interface is needed which make configuration from a router device that is built from the server computer easier. In this final project created a router with a web-based graphical user interface for the purposes of configuration of the router device that is built using a computer server. The router has a routing facility, that is static route and dynamic route configuration. For dynamic route protocol that can be configured with this interface is routing information protocol, open shortest path first and border gateway protocol. This graphical user interface is also completed with several additional facilities such as bandwidth management configuration, firewall, some of the tools that are needed in a computer network such as ping and traceroute. Some supporting router software that built using this computer servers are Debian 6.0 as the operating system, quagga as the routing software, hierarchical token bucket-tools as bandwidth management, IPtables as firewall and network address translation, bridge-utils as a bridge, as the hypertext preprocessor programming graphical user interface language and apache as webserver. This router by author introduced by name ROUBIAN (Router Debian). It can be concluded that the routers are built using computer servers and completed with web-based graphical user interface can reduce the cost of router supplying and could be used as a substitute for the command line interface mode used on the router configuration by the network administrator.

**Key words : Router, Linux Debian 6.0, HTB-tool, bandwidth management, Quagga.**

## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL .....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....	5
2.1 <i>Router</i> .....	5
2.2 <i>Routing</i> .....	7
2.3 <i>Quagga</i> .....	12
2.4 <i>HTB (Hierarchical Token Bucket)</i> .....	15
2.5 <i>HTB-Tool</i> .....	17
2.6 <i>Debian Squeeze 6.0</i> .....	20
2.7 <i>PHP</i> .....	20
2.8 Analisis dan Perancangan Sistem .....	22
2.9 Pengujian <i>Black Box</i> .....	23
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN .....	24
3.1 Perancangan Router .....	24
3.2 Analisa Kebutuhan .....	25

3.3 Tahapan Pengerjaan .....	27
3.4 Pengujian dan Perbaikan .....	31
BAB IV IMPLEMENTAS DAN PENGUJIAN.....	35
4.1 Implementasi.....	35
4.2 Pengujian.....	55
BAB V PENUTUP .....	84
5.1 Kesimpulan.....	84
5.2 Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA .....	85



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Arsitektur <i>Quagga</i> .....	13
Gambar 2.2 Alur Kerja <i>HTB</i> .....	16
Gambar 2.3 Contoh <i>HTB</i> untuk Membatasi <i>Upload</i> .....	17
Gambar 2.4 Contoh <i>HTB</i> untuk Membatasi <i>Download</i> .....	17
Gambar 2.5 Sitem kerja dari Teknik Pengujian <i>Black box</i> .....	23
Gambar 3.1 Alur Kerja <i>Interface Router</i> dan <i>Server Bandwidth</i> Manajemen ...	24
Gambar 3.2 Tahapan Pengerjaan .....	27
Gambar 3.3 <i>Layout Interface Login Web</i> .....	29
Gambar 3.4 <i>Layout Interface</i> Konfigurasi.....	29
Gambar 3.5 <i>Site Menu</i> .....	30
Gambar 3.6 Topologi Pengujian Pertama dan Kedua.....	32
Gambar 3.7 Pengujian Manajemen <i>Bandwidth</i> .....	32
Gambar 3.8 Topologi Pengujian Ketiga dan Keempat .....	33
Gambar 4.1 Menjalankan <i>Apache</i> dan <i>MySQL</i> .....	36
Gambar 4.2 Proses <i>Apache</i> dan <i>Mysql</i> yang Telah Berjalan .....	37
Gambar 4.3 Aplikasi <i>PHP</i> .....	37
Gambar 4.4 Aplikasi <i>Brctl</i> .....	38
Gambar 4.5 Aplikasi <i>IPtables</i> .....	38
Gambar 4.6 <i>File</i> Konfigurasi <i>Daemon Quagga</i> .....	40
Gambar 4.7 <i>Restart</i> Proses <i>Quagga</i> .....	40
Gambar 4.8 Proses <i>Quagga</i> .....	40
Gambar 4.9 <i>File</i> Konfigurasi <i>Quagga</i> .....	41
Gambar 4.10 <i>File</i> Konfigurasi <i>Default Zebra.Conf</i> .....	42
Gambar 4.11 <i>File</i> Konfigurasi <i>Default RIPd.Conf</i> .....	42
Gambar 4.12 <i>File</i> Konfigurasi <i>Default OSPFd.Conf</i> .....	43
Gambar 4.13 <i>File</i> Konfigurasi <i>Default BGPd.Conf</i> .....	43
Gambar 4.14 Telnet <i>Routing Daemon Zebra</i> .....	44
Gambar 4.15 <i>File</i> Konfigurasi <i>HTB Tool</i> .....	44
Gambar 4.16 <i>File</i> Konfigurasi <i>HTB Tool</i> pada <i>Directory Sbin</i> .....	45

Gambar 4.17 <i>File Konfigurasi HTB Tool pada Directory Etc</i> .....	45
Gambar 4.18 <i>Aplikasi HTB Tool</i> .....	46
Gambar 4.19 <i>Interface Login Router</i> .....	46
Gambar 4.20 <i>Validasi User yang Salah Memasukkan Password / Username</i> ...	46
Gambar 4.21 <i>Halaman Pemeriksaan JavascRIPt pada Browser User</i> .....	47
Gambar 4.22 <i>Menu Utama Halaman Basic Configuration</i> .....	47
Gambar 4.23 <i>Halaman IP Address Configuration</i> .....	47
Gambar 4.24 <i>Halaman DNS Configuration</i> .....	48
Gambar 4.25 <i>Halaman NAT Configuration</i> .....	48
Gambar 4.26 <i>Halaman Bridge Configuration</i> .....	48
Gambar 4.27 <i>Halaman Firewall Configuration</i> .....	49
Gambar 4.28 <i>Menu utama halaman routing protocol</i> .....	49
Gambar 4.29 <i>Halaman Routing Static</i> .....	49
Gambar 4.30 <i>Halaman routing RIP</i> .....	50
Gambar 4.31 <i>Routing RIP Redistribute</i> .....	50
Gambar 4.32 <i>Halaman Routing OSPF</i> .....	50
Gambar 4.33 <i>Halaman Routing BGP</i> .....	51
Gambar 4.34 <i>Halaman Default Route</i> .....	51
Gambar 4.35 <i>Halaman Status IP Forwarding</i> .....	51
Gambar 4.36 <i>Menu Utama Halaman Managemen Bandwidth</i> .....	52
Gambar 4.37 <i>Halaman Create Interface untuk Limiter</i> .....	52
Gambar 4.38 <i>Halaman Limiter Konfigurasi</i> .....	52
Gambar 4.39 <i>Halaman Start/Stop Limiter</i> .....	52
Gambar 4.40 <i>Menu Utama Halaman Route Table</i> .....	53
Gambar 4.41 <i>Menu Utama Halaman Utility</i> .....	53
Gambar 4.42 <i>Halaman Ping</i> .....	54
Gambar 4.43 <i>Halaman Traceroute</i> .....	54
Gambar 4.44 <i>Halaman Restart Quagga</i> .....	54
Gambar 4.45 <i>Menu Utama Halaman User Configuration</i> .....	55
Gambar 4.46 <i>Halaman User Management</i> .....	55
Gambar 4.47 <i>Halaman Quagga Telnet Password Management</i> .....	55

Gambar 4.48 Halaman Setelah <i>Logout</i> dari Halaman <i>Web</i> .....	55
Gambar 4.49 Pemilihan <i>Interface</i> pada <i>ROUTER_ROUBIAN</i> .....	56
Gambar 4.50 Konfigurasi <i>IP Address</i> pada <i>Interface Eth0</i> <i>ROUTER_ROUBIAN</i> .....	56
Gambar 4.51 Konfigurasi <i>Network Interface Eth0</i> <i>ROUTER_ROUBIAN</i> .....	56
Gambar 4.52 Konfigurasi <i>Network Interface Eth1</i> <i>ROUTER_ROUBIAN</i> .....	57
Gambar 4.53 Konfigurasi <i>Default Route</i> <i>ROUTER_ROUBIAN</i> .....	57
Gambar 4.54 Konfigurasi <i>DNS</i> <i>ROUTER_ROUBIAN</i> .....	57
Gambar 4.55 Cek Koneksi ke <i>WAN</i> dengan <i>Ping</i> .....	58
Gambar 4.56 Konfigurasi <i>NAT</i> <i>ROUTER_ROUBIAN</i> .....	58
Gambar 4.57 Cek Koneksi ke <i>DNS</i> dari <i>PC Client</i> .....	59
Gambar 4.58 <i>Test Browsing</i> dari <i>PC Client</i> .....	59
Gambar 4.59 Konfigurasi <i>Interface Manajemen Bandwidth</i> <i>ROUTER_ROUBIAN</i> .....	60
Gambar 4.60 Konfigurasi <i>Limiter</i> <i>ROUTER_ROUBIAN</i> .....	60
Gambar 4.61 Konfigurasi <i>Limiter</i> <i>ROUTER_ROUBIAN</i> untuk <i>Class_1</i> .....	60
Gambar 4.62 <i>List Table Limit Configure Group Class_1</i> .....	62
Gambar 4.63 <i>Start Limiter Eth1</i> setelah Konfigurasi <i>Class_1</i> Dan <i>Class_2</i> .....	62
Gambar 4.64 <i>Test Download Client_1 Class_1</i> .....	63
Gambar 4.65 <i>Test Download Client_2 Class_1</i> .....	63
Gambar 4.66 Konfigurasi <i>Drop IP</i> pada <i>ROUTER_ROUBIAN</i> .....	64
Gambar 4.67 Konfigurasi <i>Firewall</i> <i>ROUTER_ROUBIAN</i> .....	64
Gambar 4.68 Cek Koneksi ke <i>DNS</i> dari <i>PC Client</i> setelah <i>Drop IP Address</i> ...	64
Gambar 4.69 Konfigurasi <i>Bridge</i> <i>ROUTER_ROUBIAN</i> .....	65
Gambar 4.70 <i>Table</i> yang Telah di Konfigurasi.....	65
Gambar 4.71 Pengecekan <i>Bridge</i> Melalui <i>Client</i> .....	66
Gambar 4.72 <i>List Table Limit Configure Class_2</i> .....	67
Gambar 4.73 <i>Start Limiter Eth1</i> setelah Penambahan <i>Class_2</i> .....	67
Gambar 4.74 <i>Test Download Client_1 Class_2</i> .....	67
Gambar 4.75 Konfigurasi <i>Network Interface Eth1</i> <i>ROUTER_ROUBIAN</i> .....	69
Gambar 4.76 <i>Test Koneksi Point To Point</i> dengan <i>ROUTER_RIP1</i> .....	70

Gambar 4.77 Konfigurasi <i>routing protocol</i> <i>RIPv2</i> .....	70
Gambar 4.78 <i>Table Network</i> <i>RIPv2</i> yang Telah di Konfigurasi .....	70
Gambar 4.79 Konfigurasi <i>Resdistribute BGP</i> pada <i>Protocol RIPv2</i> .....	71
Gambar 4.80 Konfigurasi <i>Network Interface Eth2</i> <i>ROUTER_ROUBIAN</i> .....	71
Gambar 4.81 Konfigurasi <i>As-Number BGP</i> .....	71
Gambar 4.82 Konfigurasi <i>Peer BGP</i> .....	72
Gambar 4.83 Konfigurasi <i>Advertise Network BGP</i> .....	72
Gambar 4.84 Konfigurasi <i>Resdistribute RIP</i> pada <i>Protocol BGP</i> .....	72
Gambar 4.85 <i>Routing Table</i> <i>ROUTER_RIP2</i> .....	74
Gambar 4.86 <i>Routing Table</i> <i>ROUTER_BGP2</i> .....	74
Gambar 4.87 <i>Routing Table</i> <i>ROUTER_ROUBIAN</i> .....	75
Gambar 4.88 <i>Ping Network</i> <i>ROUTER_BGP1</i> .....	75
Gambar 4.89 <i>Ping Network</i> <i>ROUTER_ROUBIAN</i> .....	75
Gambar 4.90 <i>Ping Network</i> <i>ROUTER_RIP1</i> atau <i>ROUTER OSPF1</i> .....	75
Gambar 4.91 <i>Ping Network</i> <i>ROUTER_RIP2</i> atau <i>ROUTER OSPF2</i> .....	76
Gambar 4.92 <i>Ping Network</i> <i>PC4</i> .....	76
Gambar 4.93 <i>Ping Network</i> <i>PC5</i> .....	76
Gambar 4.94 Konfigurasi <i>Routing Protocol OSPF</i> .....	77
Gambar 4.95 Konfigurasi <i>Resdistribute OSPF</i> Pada <i>Protocol BGP</i> .....	78
Gambar 4.96 Konfigurasi <i>Resdistribute BGP</i> Pada <i>Protocol OSPF</i> .....	78
Gambar 4.97 <i>Routing Table</i> <i>ROUTER_BGP2</i> dalam Pengujian Keempat.....	79
Gambar 4.98 <i>Ping Network</i> <i>ROUTER_BGP1</i> dalam Pengujian Keempat .....	79
Gambar 4.99 <i>Ping Network</i> <i>ROUTER_ROUBIAN</i> dalam Pengujian Keempat.....	79
Gambar 4.100 <i>Ping Network</i> <i>ROUTER OSPF1</i> .....	79
Gambar 4.101 <i>Ping Network</i> <i>ROUTER OSPF2</i> .....	80

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Bandiwdth</i> dengan <i>Mode NAT</i> .....	63
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Bandiwdth</i> dengan <i>Mode Bridge</i> .....	68
Tabel 4.3 Ringkasan Hasil Pengujian .....	80

