

**IMPLEMENTASI DAN ANALISIS VIRTUAL ROUTER REDUNDANCY  
PROTOCOL SEBAGAI BACKUP GATEWAY PADA  
MIKROTIK DI PT LINTAS DATA PRIMA**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Prantyo**

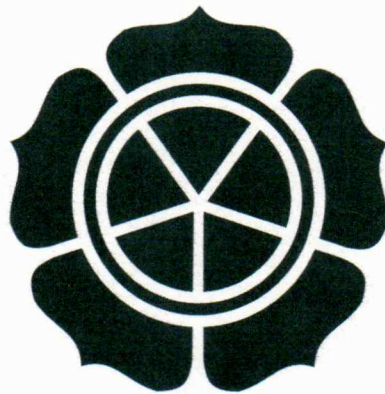
**09.11.3266**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2015**

**IMPLEMENTASI DAN ANALISIS VIRTUAL ROUTER REDUNDANCY  
PROTOCOL SEBAGAI BACKUP GATEWAY PADA  
MIKROTIK DI PT LINTAS DATA PRIMA**

**SKRIPSI**

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



disusun oleh

**Prantyo**

**09.11.3266**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2015**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI DAN ANALISIS VIRTUAL ROUTER REDUNDANCY  
PROTOCOL SEBAGAI BACKUP GATEWAY PADA  
MIKROTIK DI PT LINTAS DATA PRIMA**

yang disusun oleh

**Prantyo**

**09.11.3266**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 8 Juni 2015

**Dosen Pembimbing,**



**Sudarmawan, MT**

**NIK. 190302035**

# PENGESAHAN

## SKRIPSI

### IMPLEMENTASI DAN ANALISIS VIRTUAL ROUTER REDUNDANCY PROTOCOL SEBAGAI BACKUP GATEWAY PADA MIKROTIK DI PT LINTAS DATA PRIMA

yang disusun oleh

**Prantyo**

**09.11.3266**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 8 Juni 2015

#### Susunan Dewan Penguji

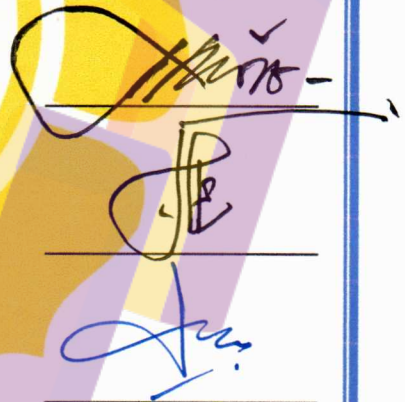
**Nama Penguji**

**Heri Sismoro, M.Kom**  
NIK. 190302057

**Anggit Dwi Hartanto, M.Kom**  
NIK. 190302163


**Sudarmawan, MT**  
NIK. 190302035

**Tanda Tangan**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 8 Juni 2015

**KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA**



**Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.**  
NIK. 190302001



## 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, 10 Juni 2015



Prantyo

NIM. 09.11.3266

## MOTTO

**“Kekayaan tidak dilihat dari melimpahnya harta, tetapi dari perasaan  
berpuas diri (Nabi Muhammad SAW)”**

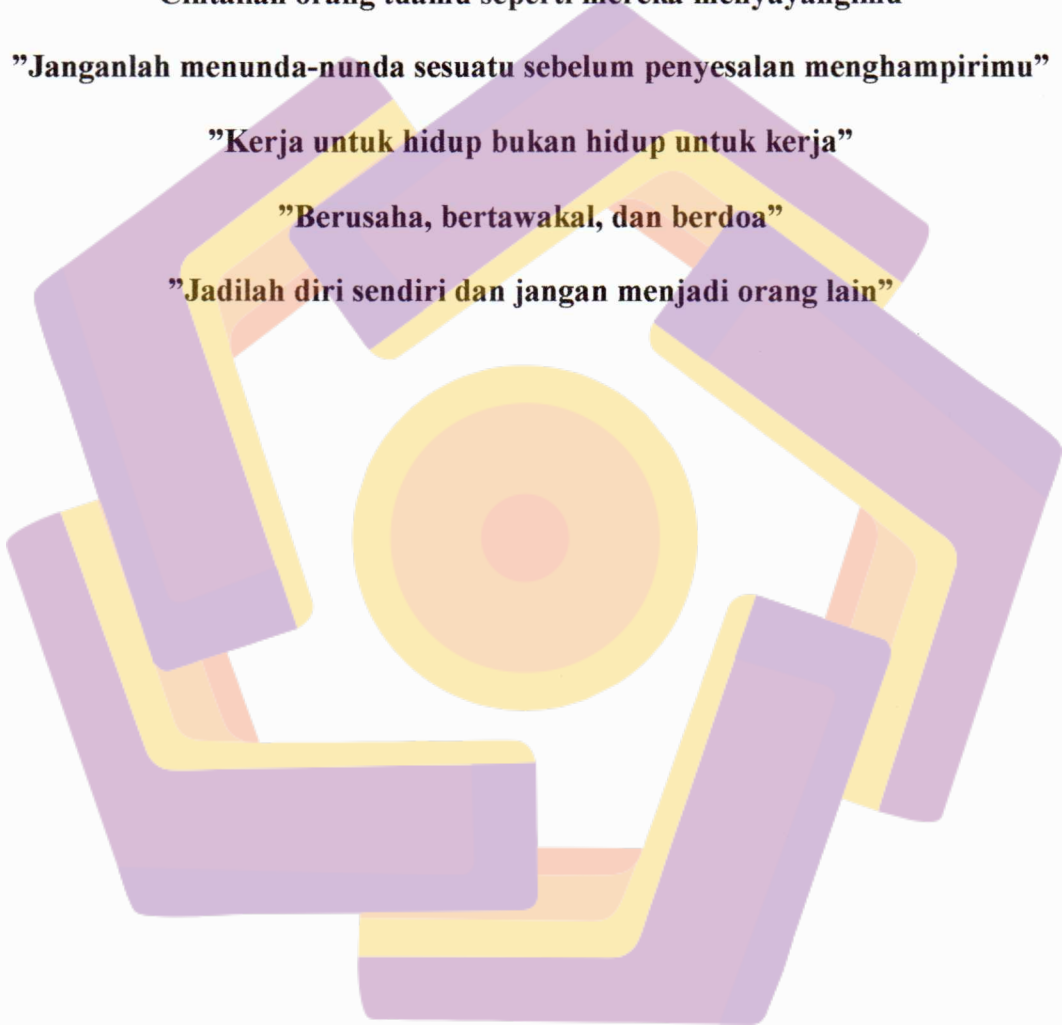
**”Cintailah orang tuamu seperti mereka menyayangimu”**

**”Janganlah menunda-nunda sesuatu sebelum penyesalan menghampirimu”**

**”Kerja untuk hidup bukan hidup untuk kerja”**

**”Berusaha, bertawakal, dan berdoa”**

**”Jadilah diri sendiri dan jangan menjadi orang lain”**



## PERSEMBAHAN

Penulis persembahkan skripsi ini kepada:

1. Allah SWT dengan segala kebesarannya sehingga penulis diberi kemudahan untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Nabi Muhammad SAW.
3. Empat Orang tua penulis, yang selalu mendoakan penulis.
4. Sahabat dan keluarga penulis “09 S1 TI J” yang selalu membantu penulis dalam segala hal. Kalian luar biasa.
5. Sahabat penulis Wahyu Iskandar, Arida Novi Hidayat, dan Sigit Joko Nugroho yang menemani penulis saat ujian.
6. Rekan-rekan PT Lintas Data Prima Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Wahyu Laila Nurochmah yang selalu memberi semangat kepada penulis.
8. Kepada pihak-pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih atas bantuan dan doanya.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT. Yang telah memberikan begitu banyak rahmat, karunia, petunjuk, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik walaupun disadari masih banyak sekali kekurangan yang itu semua tidak lepas karena keterbatasan penyusun.

Adapun laporan skripsi ini dibuat untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar kesarjanaan Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari beberapa pihak. Untuk itu penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada :

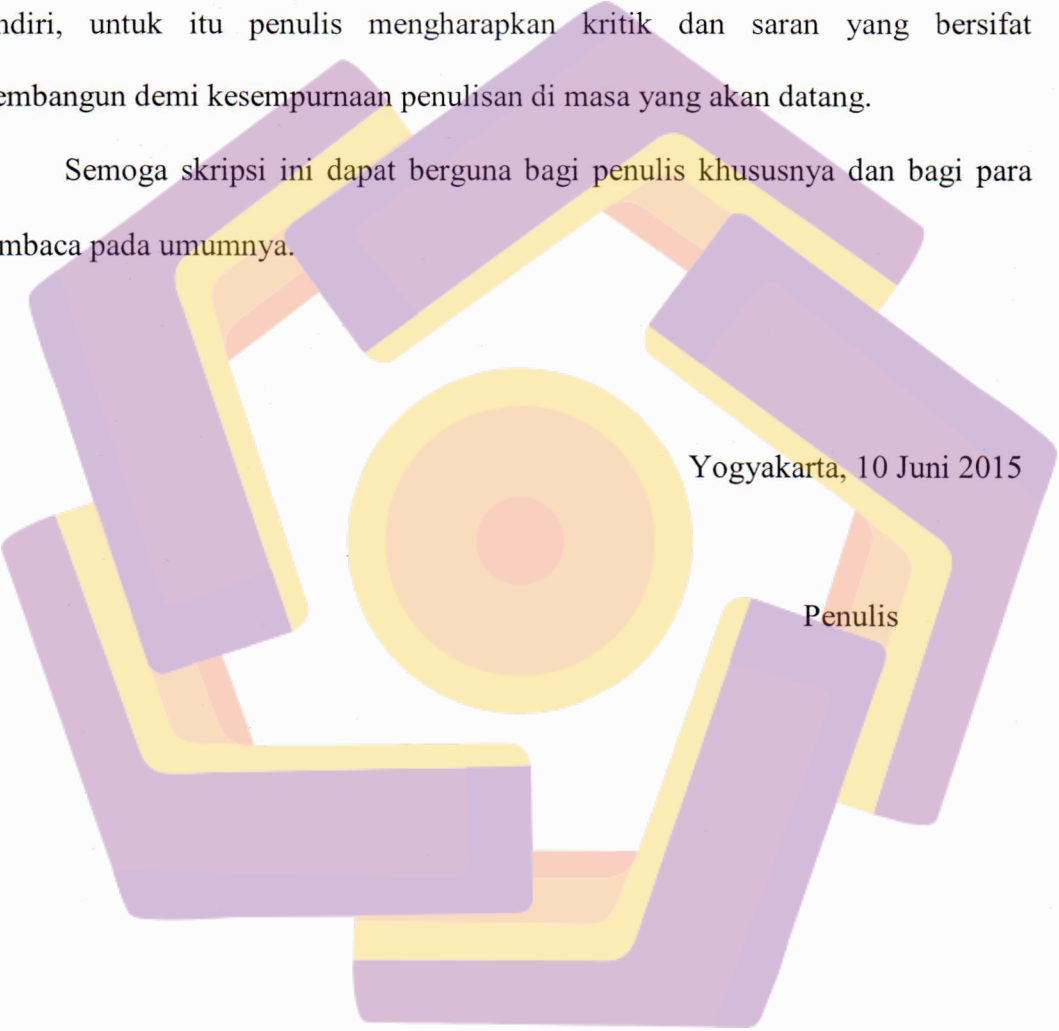
1. Bapak Prof. Dr. Mohammad Suyanto, MM. selaku ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer “Amikom” Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, MT selaku ketua jurusan S1-TI dan selaku dosen pembimbing.
3. Seluruh Dosen dan Staf Karyawan STMIK AMIKOM Yogyakarta yang telah memberi bantuan selama proses penulisan skripsi ini.
4. Kepada empat orang tua penulis, terima kasih atas kasih sayang beliau, dukungan, nasehat, motivasi serta do'a yang tercurah selama ini, dan skripsi ini saya persembahkan khusus untuk beliau.



5. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penyusunan laporan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan yang tidak lepas dari keterbatasan pengetahuan penulis sendiri, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Semoga skripsi ini dapat berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.



Yogyakarta, 10 Juni 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
PERSETUJUAN .....	ii
PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN .....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
INTISARI .....	xvi
<i>ABSTRACT</i> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 LatarBelakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Metode .....	4
1.6.1 Metode Penelitian .....	4
1.6.1.1 <i>Prepare</i> .....	4
1.6.1.2 <i>Planning</i> .....	4
1.6.1.3 <i>Design</i> .....	5
1.6.1.4 <i>Implement</i> .....	5

1.6.1.5	<i>Operate</i> .....	5
1.6.1.6	<i>Optimize</i> .....	5
1.6.2	Metode Pengumpulan Data .....	5
1.6.2.1	Metode Observasi .....	5
1.6.2.2	Metode Wawancara .....	6
1.6.2.3	Metode Eksperimen .....	6
1.6.2.4	Metode Studi Pustaka .....	6
1.7	Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....		8
2.1	Tinjauan Pustaka .....	8
2.2	Jaringan Komputer .....	9
2.2.1	Jaringan Berdasarkan Geografis .....	10
2.2.2	Topologi Jaringan .....	10
2.3	<i>VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol)</i> .....	11
2.3.1	Keuntungan <i>VRRP</i> .....	12
2.3.1.1	<i>Redudancy</i> .....	12
2.3.1.2	<i>Load Sharing</i> .....	12
2.3.1.3	<i>Multiple Virtual Router</i> .....	12
2.3.1.4	<i>Multiple IP Addresses</i> .....	12
2.3.1.5	<i>Preemption</i> .....	13
2.3.1.6	<i>Authentication</i> .....	13
2.3.1.7	<i>Advertisement Protokol</i> .....	13
2.3.1.8	<i>VRRP Object Tracking</i> .....	13
2.3.2	Komponen <i>VRRP</i> .....	13
2.3.2.1	<i>Virtual Router</i> .....	14
2.3.2.2	<i>VRRP Instance</i> .....	14
2.3.2.3	<i>Virtual Router ID( VRID)</i> .....	14
2.3.2.4	<i>Virtual Router IP</i> .....	14
2.3.2.5	<i>Virtual MAC Address</i> .....	14
2.3.2.6	<i>Master</i> .....	15

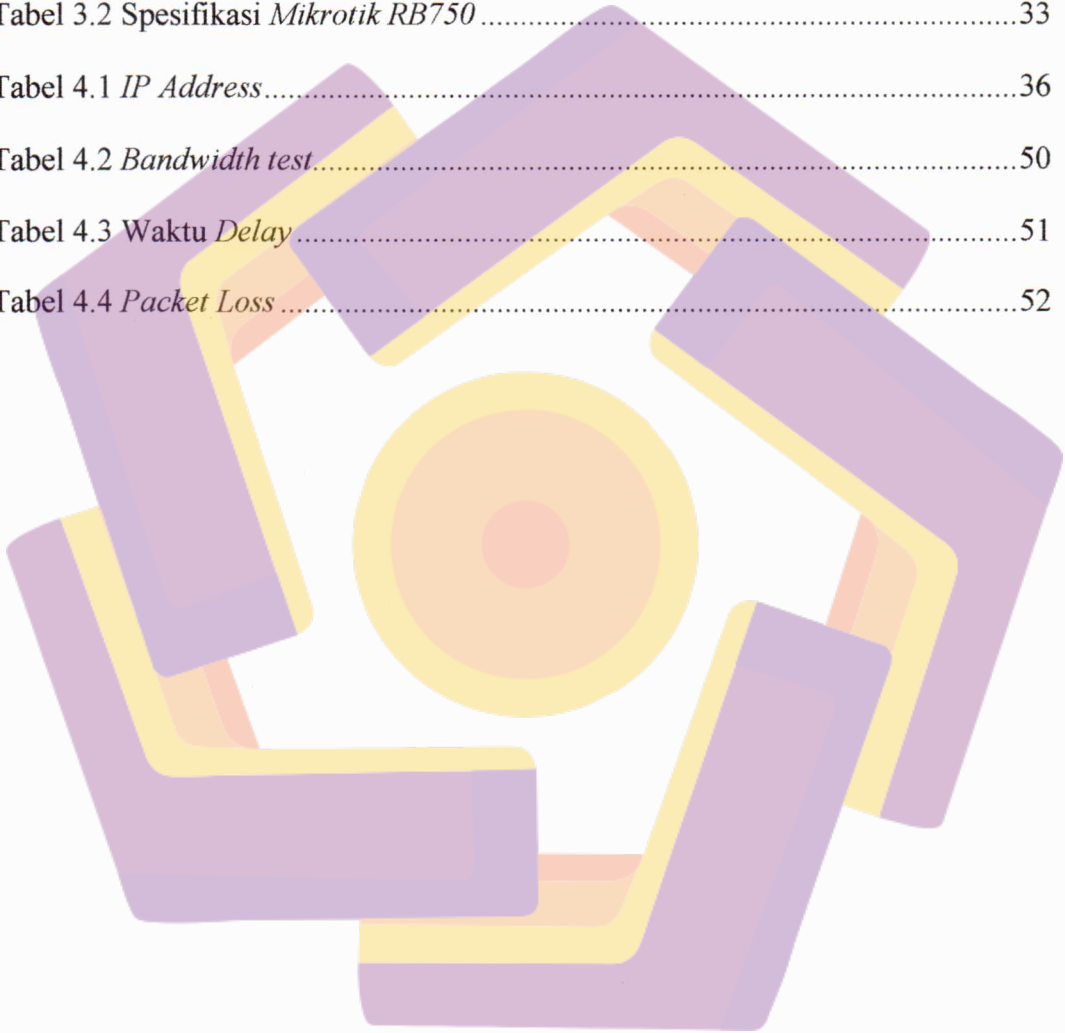
2.3.2.7 Backup.....	15
2.3.2.8 Priority.....	15
2.3.2.9 Owner.....	15
2.4 Routing.....	16
2.4.1 Static Routing.....	16
2.4.2 Dynamic Routing.....	16
2.5 Model OSI (Open System Interconnection) Layer.....	18
2.5.1 Application.....	19
2.5.2 Presentation.....	19
2.5.3 Session.....	19
2.5.4 Transport.....	19
2.5.5 Network.....	20
2.5.6 Data Link.....	20
2.5.7 Phisycal Layer.....	20
2.6 IP ADDRESS.....	20
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....</b>	<b>23</b>
3.1 Tinjauan Umum.....	23
3.1.1 Sejarah Perusahaan.....	23
3.1.2 Motto, Visi, dan Misi Perusahaan.....	24
3.1.2.1 Motto Perusahaan.....	24
3.1.2.2 Visi Perusahaan.....	25
3.1.2.3 Misi Perusahaan.....	25
3.1.3 Produk dan Layanan Perusahaan.....	25
3.1.3.1 Internet Connection.....	25
3.1.3.2 Network Maintenance.....	26
3.1.3.3 Web Solution.....	26
3.2 Analisis Kondisi Jaringan.....	26
3.2.1 Topologi Jaringan Perusahaan.....	26
3.3 Analisis Permasalahan.....	27
3.4 Solusi Terhadap Masalah.....	28



3.4.1	Perancangan Topologi Jaringan.....	30
3.4.2	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.....	31
3.4.3	Langkah-langkah membangun VRRP dengan Mikrotik.....	34
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>35</b>
4.1	Implementasi jaringan <i>VRRP</i> dengan 1 <i>ISP</i> .....	35
4.1.1	Konfigurasi <i>IP Address</i> .....	36
4.1.2	Konfigurasi <i>Static Routing</i> .....	37
4.1.3	Pengujian jaringan .....	39
4.2.1	Konfigurasi <i>VRRP</i> .....	40
4.2.2	Konfigurasi <i>IP Address VRRP</i> .....	42
4.2.3	Pengujian <i>VRRP</i> .....	44
4.3	Pengukuran Performansi <i>VRRP</i> .....	46
4.3.1	Pengukuran <i>Troughput</i> .....	46
4.3.2	Pengukuran <i>Delay</i> .....	48
4.3.3	Pengukuran <i>Packet Loss</i> .....	49
4.4	Hasil Pengukuran Performansi <i>VRRP</i> .....	50
4.4.1	Hasil Pengukuran <i>Throughput</i> .....	50
4.4.2	Hasil Pengukuran <i>Delay Failover</i> .....	51
4.4.3	Hasil Pengukuran <i>Packet Loss</i> .....	52
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>54</b>
5.1	Kesimpulan .....	54
5.2	Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>56</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pembagian Kelas <i>IP Address</i> .....	21
Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Mikrotik RB751U-2HnD</i> .....	31
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Mikrotik RB750</i> .....	33
Tabel 4.1 <i>IP Address</i> .....	36
Tabel 4.2 <i>Bandwidth test</i> .....	50
Tabel 4.3 Waktu <i>Delay</i> .....	51
Tabel 4.4 <i>Packet Loss</i> .....	52



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Topologi Bus</i> .....	11
Gambar 2.2 <i>Topologi Ring</i> .....	11
Gambar 2.3 <i>Topologi Star</i> .....	11
Gambar 2.4 <i>Topologi Mesh</i> .....	11
Gambar 2.5 <i>Model OSI 7 Layer</i> .....	18
Gambar 3.1 Logo PT.Lintas Data Prima Yogyakarta.....	24
Gambar 3.2 Jaringan Global PT.Lintas Data Prima Yogyakarta.....	27
Gambar 3.3 <i>Topologi VRRP 1 ISP</i> .....	30
Gambar 3.4 <i>Mikrotik RB751U-2HnD</i> .....	31
Gambar 3.5 <i>Mikrotik RB750</i> .....	32
Gambar 3.5 <i>Switch</i> .....	34
Gambar 4.1 Implementasi jaringan <i>VRRP dengan 1 ISP</i> .....	35
Gambar 4.2 Konfigurasi <i>IP Address router master</i> .....	36
Gambar 4.3 Konfigurasi <i>IP Address router backup</i> .....	37
Gambar 4.4 Konfigurasi <i>Routing Router Master</i> .....	38
Gambar 4.5 Konfigurasi <i>Routing Router Backup</i> .....	38
Gambar 4.6 <i>Ping router master dan router backup ke router core</i> .....	39
Gambar 4.7 <i>Ping dari router master dan router backup ke internet</i> .....	39
Gambar 4.8 Konfigurasi <i>interface VRRP router master</i> .....	40
Gambar 4.9 <i>Interface list router master</i> .....	41
Gambar 4.10 Konfigurasi <i>interface VRRP router backup</i> .....	41
Gambar 4.11 <i>Interface list router backup</i> .....	42

Gambar 4.12 Konfigurasi <i>IP VRRP router master</i> .....	43
Gambar 4.13 Konfigurasi <i>IP VRRP router backup</i> .....	43
Gambar 4.14 <i>Ping</i> saat <i>router master</i> keadaan normal.....	45
Gambar 4.15 <i>Ping</i> saat <i>router master down</i> .....	45
Gambar 4.16 <i>Ping</i> saat <i>router master up kembali</i> .....	45
Gambar 4.17 <i>Bandwidth test receive router master</i> .....	46
Gambar 4.18 <i>Bandwidth test send router master</i> .....	47
Gambar 4.19 <i>Bandwidth test receive router backup</i> .....	47
Gambar 4.20 <i>Bandwidth test send router backup</i> .....	48
Gambar 4.21 Pengukuran <i>delay failover</i> dengan <i>Wireshark</i> .....	48
Gambar 4.22 Pengukuran <i>Packet Loss</i> saat <i>router master down</i> .....	49
Gambar 4.23 Pengukuran <i>Packet Loss</i> saat <i>router master up kembali</i> .....	50
Gambar 4.24 <i>Mapping of User-Centric QoS Requirements</i> (ITU-T G.1010).....	53



## INTISARI

Kebutuhan jaringan komputer merupakan bagian dari system komunikasi. Sehingga ketersediaan jaringan sangat dibutuhkan untuk menunjang komunikasi. Oleh karena itu kegagalan dalam sebuah jaringan harus sekecil mungkin dihindari. Kegagalan dalam jaringan terdiri dari *link failure* dan *device failure*. PT Lintas Data Prima sebagai penyedia layanan *ISP (Internet Service Provider)* selalu berusaha memberikan support yang terbaik untuk pelanggan dalam menyediakan layanan baik itu *internet* maupun *VPN*. Layanan tersebut selalu diusahakan untuk memenuhi standar *Quality of Service (QoS)*. Untuk memberikan layanan dengan tingkat ketersediaan yang tinggi atau *high availability* diharapkan adanya sebuah layanan tambahan untuk memenuhi pelanggan yang membutuhkan ketersediaan jaringan tinggi.

*Router* adalah salah satu perangkat yang penting karena *router* merupakan penghubung antara jaringan satu dengan jaringan yang lain. *Router* memiliki *gateway* yang berfungsi sebagai penghubung dengan jaringan lain. Untuk menghindari kegagalan dalam jaringan dapat dilakukan salah satunya dengan menggunakan *Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)*.

*VRRP* dapat digunakan untuk mencegah terjadinya putus jaringan yang dikarenakan *device failure*. *VRRP* mengatasi kegagalan jaringan dengan menggunakan *router backup* untuk mengambil alih peran *router master* sebagai *gateway* dalam mengirimkan data jika *router master* mengalami kegagalan. Dengan menggunakan *router backup* dapat mencegah kegagalan dalam jaringan sehingga kebutuhan akan *high availability* dan *Quality of Service (QoS)* dapat terpenuhi. Untuk mengetahui kemampuan *VRRP* dilakukan analisis untuk mengetahui *throughput*, *delay*, dan *packet loss* saat *VRRP* bekerja. Hasil analisis dapat digunakan sebagai gambaran kemampuan dari *VRRP*.

**Kata Kunci:** *ISP, VRRP, QoS, jaringan, router, layanan, support*

## **ABSTRACT**

*Computer network is a part of the communication system. So the availability of the network is needed to support communications. Therefore, a failure in a network should be as small as possible avoided. Failure in the network consists of a link failure and device failure. PT Lintas Data Prima as a ISP (Internet Service Provider) always try to provide the best support to its customers in providing internet services and VPN. The service has always endeavored to meet the standards of the Quality of Service (QoS). To provide services with high availability expected for an additional service to meet subscriber who require high network availability.*

*Router is a device that is important because the router connect one network with another network. The router has a gateway that serves as a gateway with other networks. To avoid failures in the network can be done either by using the Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP).*

*VRRP can be used to prevent tissue break up due to device failure. VRRP resolve network failures using a backup router to take over the role of master router as a gateway to transmit the data if the master router is experiencing a failure. By using the backup router can prevent failures in the network so that the need for high availabilty and Quality of Service (QoS) can be met. To determine the ability of an analysis to determine VRRP troughput, delay, and packet loss when VRRP works. Results of analysis can be used as an illustration of the ability of VRRP.*

**Keyword: ISP, VRRP, QoS, network, router, service, support**