

**ANALISIS EFISIENSI VIRTUAL ROUTER REDUDANCY PROTOCOL  
(VRRP) MIKROTIK PADA JARINGAN LAN**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Gregorius Zanuvar Gumilang**

**15.11.8961**

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



**ANALISIS EFISIENSI VIRTUAL ROUTER REDUDANCY PROTOCOL  
(VRRP) MIKROTIK PADA JARINGAN LAN**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Gregorius Zanuvar Gumilang**

**15.11.8961**

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

# PERSETUJUAN

## SKRIPSI

### ANALISIS EFISIENSI VIRTUAL ROUTER REDUDANCY PROTOCOL (VRRP) MIKROTIK PADA JARINGAN LAN

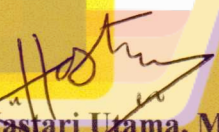
yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Gregorius Zanuar Gumilang**

15.11.8961

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 4 Juni 2018

**Dosen Pembimbing,**

  
**Hastari Utama, M.Cs**  
NIK. 190302230

# PENGESAHAN

## SKRIPSI

### ANALISIS EFISIENSI VIRTUAL ROUTER REDUDANCY PROTOCOL (VRRP) MIKROTIK PADA JARINGAN LAN

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Gregorius Zanuvar Gumilang**

15.11.8961

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 18 Desember 2018

#### Susunan Dewan Penguji

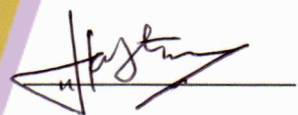
**Nama Penguji**

Ali Mustopa, M. Kom  
NIK. 190302192

Andika Agus Slameto, M. Kom  
NIK. 190302109

Hastari Utama, M.Cs  
NIK. 190302230

**Tanda Tangan**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 17 Januari 2019

**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 Januari 2019

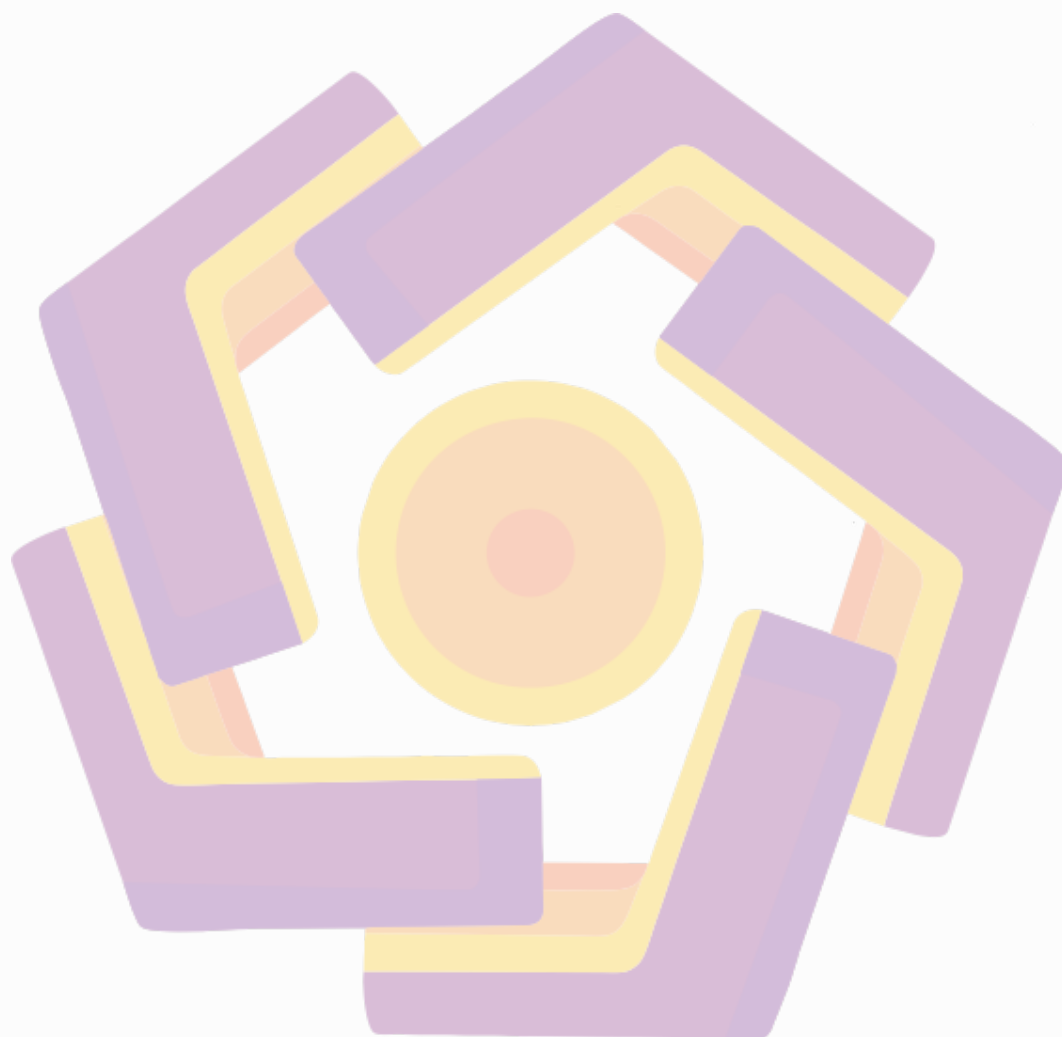


Gregorius Zanuar Gumilang  
NIM. 15.11.8961

**MOTTO**

“Ketakutan terbesar manusia adalah Ketidakberanian”

**(Penulis)**



## PERSEMBAHAN

Dengan segala Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan atas dukungan juga serta doa dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktunya. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia penulis sampaikan rasa syukur dan terimakasih kepada:

Tuhan yang Maha Esa, karena hanya atas ijin dan karunia-Nya maka skripsi ini dapat dibuat dan diselesaikan pada waktunya. Puji syukur yang tak terhingga pada Tuhan penguasa alam yang memberkati dan mengabulkan segala doa.

Kedua orang tua penulis yang telah memberikan dukungan berupa materi dan dorongan semangat yang luar biasa serta doa yang tiada henti-hentinya untuk kesuksesan penulis. Ucapan terimakasih saja tidaklah cukup untuk membalas kebaikan kedua orang tua penulis, oleh karena itu terimalah persembahan bakti dan cinta penulis untuk kedua orang tua.

Bapak dan Ibu Dosen pembimbing, penguji dan pengajar yang selama ini dengan tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan penulis dan memberikan pelajaran serta bimbingan yang tiada ternilai harganya, agar penulis menjadi lebih baik. Terimakasih banyak Bapak dan Ibu Dosen, jasa kalian akan selalu teringat.

Veronika Dwi Febriyana yang menyemangati, mendoakan, dan dukungan yang luar biasa kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini. Berkat semangat dan bantuan yang selalu diberikan kepada penulis, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Terimakasih yang sebesar-besarnya diberikan untuk Gendon.

Sahabat dan Teman, tanpa semangat, dukungan dan bantuan dari sahabat dan teman tidak akan mungkin penulis sampai pada tahap ini. Terimakasih untuk canda tawa, kenangan manis dan perjuangan yang selama ini dilewati bersama. Terutama kepada SKC, Kontrakan Jihad Squad, Teman Kelas dan teman-teman yang tidak sekelas. Dengan perjuangan, kebersamaan dan minuman kita pasti bisa melewati perkara yang sulit.

Terimakasih yang sebesar besarnya untuk kalian semua. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih yang sebesar besarnya untuk kalian semua. Semoga skripsi ini bermanfaat untuk perkembangan ilmu dimasa yang akan datang. Amin.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur selalu kita haturkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa karena berkat dan kasihnya yang melimpah sehingga tercipta banyak sekali ilmu pengetahuan yang memudahkan kehidupan ini dan dapat membantu penulis untuk menyelesaikan penulisan penelitian yang berjudul **“ANALISIS VIRTUAL ROUTER REDUDANCY PROTOCOL (VRRP) MIKROTIK PADA JARINGAN LAN”** ini tanpa adanya suatu halangan apapun. Salah satu tujuan dibuatnya penulisan penelitian ini adalah agar dapat bermanfaat bagi orang lain dan berguna untuk orang lain, dengan harapan dapat memberikan bantuan dalam jangka waktu yang sepanjang-panjangnya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan. Maka dari itu penulis mengharapkan pembaca agar dapat mengambil manfaat mengambil hikmah yang berguna untuk pembaca dan meninggalkan kelemahan yang ada.

Terimakasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian penelitian ini, semoga apa yang telah diberikan dapat bernilai dan berharga sebagai amalan baik. Akhir kata, marilah menimba ilmu setinggi langit agar kita dapat menjadi generasi penerus bangsa yang benar dan baik.

Yogyakarta, 11 Januari 2019



Gregorius Zanuar Gumilang



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL DEPAN SKRIPSI</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL SKRIPSI</b> .....	ii
<b>PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>PERNYATAAN</b> .....	v
<b>MOTTO</b> .....	vi
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>INTISARI</b> .....	xv
<b>ABSTRACT</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Metode Penelitian.....	4

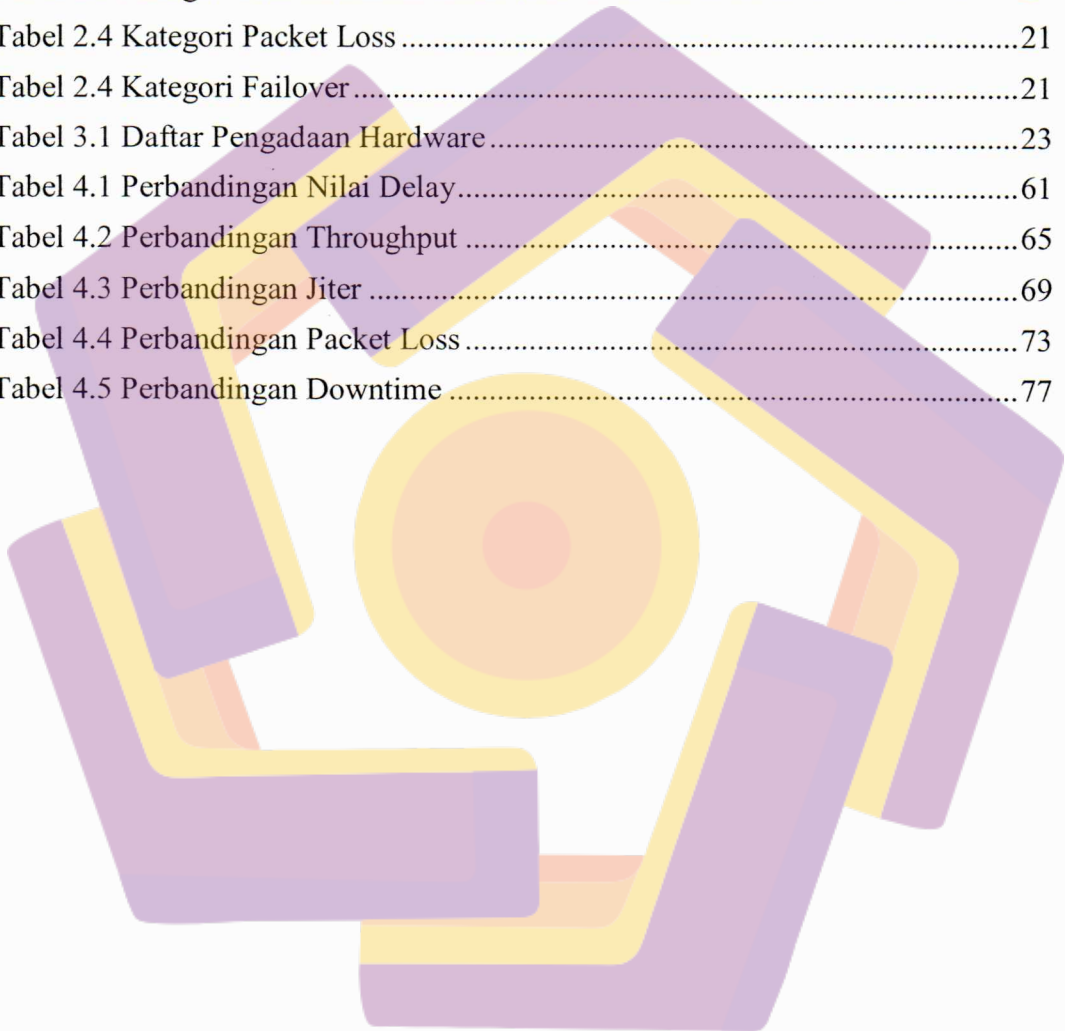
1.5.1 Metode Pengumpulan Data .....	4
1.5.2 Metode Analisis.....	5
1.5.3 Metode Perancangan .....	5
1.5.4 Implementasi .....	6
1.5.5 Metode Testing.....	6
1.6 Sistematika Penulisan .....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>9</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	9
2.2 Mikrotik .....	11
2.2.1 Mikrotik RouterOS.....	11
2.2.2 Mikrotik RouterBoard .....	12
2.2.3 Versi Mikrotik RouterOS .....	13
2.3 Virtual Router Redudancy Protocol (VRRP).....	15
2.4 Local Area Network.....	17
2.5 Quality of Service (QoS).....	18
2.5.1 Downtime .....	18
2.5.2 Delay.....	18
2.5.3 Throughput .....	19
2.5.4 Jiter .....	20
2.5.5 Packet Loss.....	20
2.6 Standar Efisiensi Failover VRRP.....	21
<b>BAB III Metodologi Penelitian.....</b>	<b>22</b>
3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	22
3.1.1 Hardware .....	22
3.1.2 Software.....	29
3.2 Alur Penelitian .....	34
3.2.1 Alur Pemutusan Data.....	37
3.2.2 Alur Pengukuran QoS.....	38
3.3 Desain Topologi .....	40



<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
4.1 Konfigurasi.....	41
4.1.1 Konfigurasi VRRP.....	41
4.1.2 Konfigurasi Simple Queue .....	48
4.1.3 Speedtest Bandwidth .....	49
4.2 Pengujian Failover .....	50
4.3 Capture Wireshark .....	54
4.4 Pengukuran QoS .....	59
4.4.1 Delay.....	60
4.4.2 Throughput .....	64
4.4.3 Jiter .....	67
4.4.4 Packet Loss.....	71
4.4.5 Downtime .....	75
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>80</b>
5.1 Kesimpulan .....	80
5.2 Saran.....	81

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Delay.....	19
Tabel 2.2 Kategori Throughput .....	19
Tabel 2.3 Kategori Jiter .....	20
Tabel 2.4 Kategori Packet Loss .....	21
Tabel 2.4 Kategori Failover .....	21
Tabel 3.1 Daftar Pengadaan Hardware .....	23
Tabel 4.1 Perbandingan Nilai Delay.....	61
Tabel 4.2 Perbandingan Throughput .....	65
Tabel 4.3 Perbandingan Jiter .....	69
Tabel 4.4 Perbandingan Packet Loss .....	73
Tabel 4.5 Perbandingan Downtime .....	77



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Tampilan Mikrotik RouterOS .....	12
Gambar 2.2 Contoh Mikrotik RouterBoard .....	13
Gambar 2.3 Lisensi Mikroik RouterOS .....	15
Gambar 2.4 Konfigurasi VRRP .....	17
Gambar 3.1 Laptop ASUS X452E.....	24
Gambar 3.2 Router ZTE F609 .....	25
Gambar 3.3 Mikrotik RB 941-2nD-TC .....	27
Gambar 3.4 Mikrotik RB 941-2nD.....	28
Gambar 3.5 Switch TL-SF1005D.....	29
Gambar 3.6 Tampilan Awal Winbox.....	30
Gambar 3.7 Tampilan Mikrotik dengan Winbox.....	30
Gambar 3.8 Tampilan Awal Wireshark.....	32
Gambar 3.9 Tampilan Awal Cade Software.....	33
Gambar 3.10 Tampilan Awal Viddly Software.....	34
Gambar 3.11 Diagram Alur Penelitian .....	36
Gambar 3.12 Diagram Alur Pemutusan Data .....	40
Gambar 3.13 Diagram Alur Pengukuran QoS.....	39
Gambar 3.14 Desain Topologi VRRP .....	40
Gambar 4.1 Interface List VRRP Router Master.....	42
Gambar 4.2 Konfigurasi VRRP pada Router Master .....	42
Gambar 4.3 IP address VRRP Master .....	43
Gambar 4.4 Interface List VRRP Router Backup.....	44
Gambar 4.5 Konfigurasi VRRP pada Router Backup .....	45
Gambar 4.6 IP address VRRP Backup .....	46
Gambar 4.7 Limitasi Bandwidth Router Master.....	48
Gambar 4.8 Limitasi Bandwidth Router Backup.....	48
Gambar 4.9 Speedtest Client Pertama .....	49
Gambar 4.10 Speedtest Pada Client Kedua .....	49
Gambar 4.11 Tracert Sebelum Dilakukan Failover VRRP.....	51
Gambar 4.12 Cek Ping Pada PC VRRP.....	51
Gambar 4.13 Failover pada VRRP .....	52

Gambar 4.14 Tracert Setelah Dilakukan Failover VRRP.....	53
Gambar 4.15 Mulai Capture Wireshark Jam 07.00 Client 1 .....	54
Gambar 4.16 Mulai Capture Wireshark Jam 13.00 Client 1 .....	54
Gambar 4.17 Mulai Capture Wireshark Jam 15.00 Client 1 .....	55
Gambar 4.18 Download Dimulai Pada Client Pertama.....	56
Gambar 4.19 Download Selesai Pada Client Pertama.....	56
Gambar 4.20 Downtime VRRP Client Pertama .....	57
Gambar 4.21 Selesai Capture Data Pada Client Pertama .....	57
Gambar 4.22 Mulai Capture Pada Client Kedua .....	58
Gambar 4.23 Download Dimulai Pada Client Kedua.....	58
Gambar 4.24 Download Selesai Pada Client Kedua.....	59
Gambar 4.25 Delay Bandwidth 20 Mbps .....	62
Gambar 4.26 Delay Bandwidth 10 Mbps .....	62
Gambar 4.27 Capture Hasil Throughput 20 Mbps .....	67
Gambar 4.28 Capture Hasil Throughput 10 Mbps .....	67
Gambar 4.29 Perhitungan Packet Loss 20 Mbps.....	71
Gambar 4.30 Perhitungan Packet Loss 10 Mbps.....	72
Gambar 4.31 Perhitungan Downtime 20 Mbps .....	76
Gambar 4.32 Perhitungan Downtime 10 Mbps .....	76

## INTISARI

Dalam menjaga kestabilan komunikasi pada jaringan yang kompleks, misalnya pada Local Area Network (LAN), diperlukan protokol yang dapat menjaga jaringan dari terputusnya komunikasi. Protokol yang dapat menjaga kestabilan saat terjadi link failure dan melakukan failover router diantaranya adalah HSRP (*Hot Standby Router Protocol*) dan GLBP (*Gateway Load Balancing Protocol*) pada Cisco dan VRRP (*Virtual Router Redudancy Protocol*) VRRP pada Mikrotik.

*Virtual Router Redundancy Protocol* (VRRP) merupakan suatu protokol yang digunakan untuk mempertahankan komunikasi dengan menerapkan sistem redundansi pada router. Saat antarmuka utama mengalami masalah, VRRP akan secara otomatis memindahkan komunikasi ke antarmuka cadangan. Hasilnya, downtime komunikasi yang terlalu lama dapat dihindari, sehingga proses komunikasi tetap akan terjaga. Salah satu fitur interface yang terdapat pada Mikrotik RouterBoard OS terkait dengan sistem failover router adalah VRRP.

Dipilihnya router mikrotik sebagai bahan penelitian adalah bertujuan sebagai alternatif karena router Mikrotik sendiri memiliki harga yang terjangkau dengan fitur failover router yang terdapat di dalamnya. Tujuan dari dilakukannya analisis VRRP adalah untuk memberikan informasi tentang kualitas layanan dari VRRP master backup yang diukur berdasarkan *Quality of Service* (QoS). Yang nantinya akan diuji apakah VRRP akan tetap bisa menjaga kualitas internet pada saat dilakukan download dan terjadi *link failure*.

**Kata Kunci :** LAN, VRRP, Mikrotik, QoS

## **ABSTRACT**

*In maintaining the stability of communication on complex networks, for example on a Local Area Network (LAN), a protocol is needed that can maintain the network from communication interruption. Protocol that can maintain stability during a link failure and failover routers including HSRP (Hot Standby Router Protocol) and GLBP (Gateway Load Balancing Protocol) on Cisco and VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) VRRP on Mikrotik.*

*Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) is a protocol used to maintain communication by implementing a redundancy system on the router. When the main interface has a problem, VRRP will automatically move communication to the backup interface. As a result, communication downtime that is too long can be avoided, so that the communication process will be maintained. One of the interface features found on the Mikrotik RouterBoard OS associated with the router failover system is VRRP.*

*Mikrotik routers chosen as research material are intended as an alternative because the Mikrotik router itself has an affordable price with the router failover feature contained in it. The purpose of VRRP analysis is to provide information about the service quality of VRRP master backups that are measured based on Quality of Service (QoS). Which will be tested whether VRRP will still be able to maintain the quality of the internet when it is downloaded and there will be link failure.*

**Keywords:** LAN, VRRP, Mikrotik, QoS