

IMPLEMENTASI VRRP UNTUK OPTIMALISASI JALUR INTERNET ASRAMA BABADAN DAN ASRAMA SETURAN

Skripsi



oleh

GIGIH YANUAR PRABAWA

71130072

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2019

IMPLEMENTASI VRRP UNTUK OPTIMALISASI JALUR INTERNET ASRAMA BABADAN DAN ASRAMA SETURAN

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana

Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar

Sarjana Komputer

Disusun oleh

GIGIH YANUAR PRABAWA

71130072

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2019

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI VRRP UNTUK OPTIMALISASI JALUR INTERNET ASRAMA BABADAN DAN ASRAMA SETURAN

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 7 Januari 2020



GIGIH YANUAR PRABAWA
71130075

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI VRRP UNTUK OPTIMALISASI
JALUR INTERNET ASRAMA BABADAN DAN
ASRAMA SETURAN

Nama Mahasiswa : GIGIH YANUAR PRABAWA

N I M : 71130075

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2019/2020


Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 7 Januari 2020

Dosen Pembimbing I



Gani Indriyanta, Ir. M.T.

Dosen Pembimbing II



Joko Purwadi, M.Kom

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI VRRP UNTUK OPTIMALISASI JALUR INTERNET ASRAMA BABADAN DAN ASRAMA SETURAN

Oleh: GIGIH YANUAR PRABAWA / 71130075

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 12 Desember 2019

Yogyakarta, 7 Januari 2020
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Gani Indriyanta, Ir. M.T.
2. Ioko Purwadi, M.Kom
3. Kristian Adi Nugraha, S.Kom., M.T.
4. Danny Sebastian, S.Kom., M.M., M.T.

Dekan

Ketua Program Studi


(Restyandito S. Kom., MSIS., Ph.D.)


(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan laporan Tugas akhir ini penulis sudah banyak menerima bantuan berupa bimbingan, saran, serta masukan dari banyak pihak secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan kali ini penulis ini menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan penyertaanNya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Joko Suwarno dan ibu Agustina Hariwati selaku orang tua penulis, dan mbah Thomas Sudjijo dan Suratmi yang selalu mendoakan, mendukung, serta memberikan semangat dalam proses penyelesaian dan penulisan Tugas Akhir ini.
3. Keluarga besar yang telah memberikan dukungan penyelesaian Tugas Akhir ini secara langsung maupun tidak langsung.
4. Dosen Pembimbing Bapak Joko Purwadi, dan Bapak Gani Indriyanta yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Kepala Asrama UKDW Babadan pak Yusri, serta staff Bu mia yang memberikan izin tempat dan waktu untuk pengambilan data.
6. Bartholomeus Esta, Nita, dan Ester yang sudah banyak membantu dalam penulisan dan penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Capella Yuna yang sudah memberikan banyak motivasi untuk penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Banyak pihak yang tidak bisa penulis cantumkan satu persatu yang sudah ikut memberikan semangat dan motivasi dalam penyelesaian Tugas Akhir secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan, baik dalam penulisan maupun dalam penelitian yang penulis lakukan. Penulis mengharapkan kritik serta saran dari semua pihak yang sifatnya membangun guna penyempurnaan

laporan penelitian Tugas akhir ini. Terakhir penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, semoga penulisan Tugas akhir ini bisa bermanfaat bagi semua pihak.

©UKDW

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan berkat dan kasih karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Implementasi VRRP untuk Optimalisasi Jalur Internet Asrama Babadan dan Asrama Seturan” dengan baik.

Penulisan laporan tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) di Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Informatika Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta

Dalam menyelesaikan penyusunan laporan serta program Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bimbingan, saran, serta dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Gani Indriyanta, Ir., MT. selaku dosen pembimbing I
2. Bapak Joko Purwadi, M.Kom. selaku dosen pembimbing II
3. Keluarga serta teman-teman yang selalu mendukung, membantu dan memberi banyak masukan dan saran selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf, penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penelitian Tugas Akhir yang penulis lakukan jauh dari sempurna, dan apabila terdapat kesalahan dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan sewaktu pelaksanaan tugas akhir.

Yogyakarta, 28 November 2019

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
INTISARI.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5

2.1	Tinjauan Pustaka	5
2.2	Landasan Teori	6
2.2.1	Jaringan Komputer	6
2.2.2	Internet.....	9
2.2.3	<i>Virtual Router Redundancy Protocol</i>	9
2.2.4	Istilah dalam VRRP	11
2.2.5	<i>Routing</i>	13
2.2.6	<i>Wi-Fi</i>	15
BAB 3	PERANCANGAN SISTEM.....	19
3.1	Analisa Jaringan Awal.....	19
3.1.1	Pengumpulan Data	19
3.2	Kebutuhan Perangkat Keras	20
3.2.1	Router Mikrotik RB750UP-R2	20
3.2.2	<i>Router Mikrotik RB951G-2HnD</i>	21
3.2.3	Airgrid M5.....	23
3.2.4	<i>Litebeam M5</i>	24
3.3	Kebutuhan Perangkat Lunak	25
3.4	Rancangan Penelitian dan Desain Topologi.....	26
3.4.1	Lokasi Penelitian	26

3.4.2	Topologi Penelitian	26
3.4.3	Rancangan Penelitian	30
BAB 4	IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....	33
4.1	Pembuatan Alat Uji	33
4.2	Tahap Konfigurasi.....	33
4.2.1	Konfigurasi router master Non VRRP	34
4.2.2	Konfigurasi router backup Non VRRP.....	35
4.2.3	Konfigurasi router master VRRP	36
4.2.4	Konfigurasi router <i>backup</i> VRRP	37
4.2.5	<i>Konfigurasi switch</i>	38
4.3	Pengambilan Data.....	39
4.3.1	Data Non VRRP	39
4.3.2	Data VRRP	40
4.4	Analisa Hasil Pengolahan Data	41
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	47

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Mikrotik RB750UP-R2	21
Tabel 3.2 Spesifikasi Mikrotik RB951G-2HnD.....	21
Tabel 3.3 Spesifikasi Airgrid M5.....	24
Tabel 3.4 Spesifikasi Litebeam M5	25
Tabel 3.5 Daftar IP Address.....	27
Tabel 4.1 Pengujian Non VRRP	39
Tabel 4.2 Pengujian VRRP	40

© UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi LAN.....	7
Gambar 2.2 Ilustrasi MAN.....	8
Gambar 2.3 Ilustrasi WAN	8
Gambar 2.4 Pembagian Frekuensi Ch. 1.....	18
Gambar 3.1 Site Survey Google Earth.....	19
Gambar 3.2 Router Mikrotik RB750UP-R2	20
Gambar 3.3 Router Mikrotik RB951G-2HnD	21
Gambar 3.4 Airgrid M5.....	23
Gambar 3.5 Litebeam M5	24
Gambar 3.6 Aplikasi Winbox	26
Gambar 3.7 Topologi Penelitian Asrama Babadan.....	27
Gambar 4.1 Pembagian IP pada router utama.....	34
Gambar 4.2 Interface pada router utama.....	34
Gambar 4.3 Pembagian IP pada router cadangan	35
Gambar 4.4 Interface pada router cadangan	35
Gambar 4.5 Pembagian ip pada router master	36
Gambar 4.6 Interface router master	36

Gambar 4.7 Pembagian ip pada router backup	37
Gambar 4.8 Interface router backup.....	38
Gambar 4.9 Konfigurasi vlan switch	38
Gambar 4.10 Konfigurasi port vlan switch	38
Gambar 4.11 Perbedaan waktu yang dibutuhkan perpindahan router	42
Gambar 4.12 Rata-rata waktu yang dibutuhkan perpindahan router	42
Gambar 4.13 Waktu terlama perpindahan router	43
Gambar 4.14 Waktu tercepat perpindahan router	44

©UKDW

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Internet merupakan bagian penting dari sistem komunikasi bagi organisasi maupun kegiatan akademik untuk bertukar informasi. Asrama Universitas Kristen Duta Wacana (UKDW) Seturan dan Babadan memiliki koneksi jaringan yang terhubung oleh internet dengan *Internet Service Provider* (ISP) yang berbeda. Asrama Seturan dan Asrama Babadan terletak pada 2 lokasi yang berbeda dengan jarak 7,48km. Kedua lokasi ini sudah terhubung menjadi satu dengan komunikasi *wireless* 802.11.

Ketersediaan layanan internet sangatlah penting untuk kita saat ini. Oleh karena itu ketersediaan layanan internet harus selama 24 jam sehari untuk melayani mereka yang membutuhkannya. Namun permasalahan terletak pada eksistensi layanan internet yang kita gunakan, karena tidak setiap waktu layanan internet tersebut *available*. Kegagalan dalam sebuah layanan internet dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah ketika router tidak berfungsi dengan baik ataupun mengalami kerusakan fisik yang dapat disebabkan banyak faktor, sehingga membuat layanan internet disuatu lokasi tidak terdistribusi sebagaimana mestinya.

Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) adalah sebuah protokol yang dirancang untuk mengeliminasi suatu kegagalan jaringan yang terjadi pada satu titik *default route* pada suatu router. VRRP merinci sebuah protokol yang menugaskan virtual router untuk memberikan respon secara dinamis ke salah satu VRRP router di dalam sebuah jaringan LAN. VRRP router yang mengendalikan alamat IP yang terkait dengan virtual router disebut Master. Ketika Master tidak tersedia, akan berpindah pada lainnya dengan proses *dynamic fail – over*. Salah alamat IP virtual

router di LAN kemudian dapat digunakan sebagai *default fist hop router* oleh *end – host*. Keunggulan yang diperoleh dari penggunaan VRRP adalah ketersediaan konfigurasi VRRP secara *default* yang lebih tinggi tanpa memerlukan konfigurasi ulang seperti routing dinamis atau jenis routing yang lainnya pada setiap *end – host*.(Knight et al, 1998).

Dengan pemanfaatan VRRP akan semakin membuat suatu jalur internet menjadi lebih *available* untuk suatu layanan di dalam jaringan komputer, dengan mempertahankan jaringan komputer dari sebuah kegagalan jaringan untuk mengakses internet. Pengaplikasian teknologi VRRP diharapkan agar jaringan internet Asrama Seturan dapat menjadi *backup* jaringan internet Asrama Babadan ketika jaringan internet Asrama Babadan mengalami kegagalan untuk mengakses internet. Sehingga kegagalan jaringan dapat ditekan sekecil mungkin. Hal tersebut dapat dilakukan oleh VRRP karena protokol ini dapat membuat koneksi secara otomatis ke router *backup* ketika *link* utama mengalami kegagalan jaringan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas maka dapat dirumuskan masalah yaitu, jaringan Asrama Babadan belum menerapkan jalur *backup* untuk mengakses internet. Karena ISP Asrama Seturan masih terpisah dengan Asrama Babadan. Apabila jalur utama mengalami kegagalan untuk mengakses *internet*, maka Asrama Babadan tidak dapat mengakses *internet*. Dengan penerapan jalur *backup* dapat melihat seberapa cepat rentang waktu yang diperlukan untuk perpindahan jaringan dengan VRRP dan Non VRRP.

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan yang diterapkan pada penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di lokasi Asrama UKDW Babadan.
2. Penggunaan 2 layanan internet yang berbeda.
3. Pengujian dilakukan dengan melihat waktu yang diperlukan dalam perpindahan jaringan utama ke jaringan cadangan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah penerapan teknologi VRRP jaringan Asrama Babadan untuk menangani kegagalan akses internet.

1.5 Metode Penelitian

Untuk memenuhi tujuan penelitian, penulis akan menggunakan beberapa metode berupa studi literatur, konfigurasi, dan pengolahan data. Beberapa metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan studi literatur dari sumber-sumber yang berkaitan dengan *Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)*.
2. Melakukan survei lapangan guna menyiapkan alat yang digunakan.
3. Melakukan konfigurasi dasar pada router yang berada di setiap gedung.
4. Mengimplementasi VRRP di router jaringan Asrama Babadan.
5. Menguji performa jaringan di masing-masing lokasi menggunakan aplikasi *open source* setelah diimplementasi VRRP.
6. Mengambil data hasil penelitian dan menguji performa VRRP ketika terjadi kegagalan jaringan untuk mengakses internet dari salah satu lokasi dengan mengambil data waktu yang dibutuhkan dalam satuan *millisecond*.

7. Mengolah data yang didapat dari pengujian performa pada jaringan yang telah diimplementasikan.
8. Menarik kesimpulan dari hasil pengolahan data.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN, membahas tentang latar belakang masalah dari penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan dari penelitian ini.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI, berisikan teori yang menjadi dasar untuk penelitian ini. Pada bab ini akan diterangkan secara detail mengenai informasi studi pustaka yang diperoleh peneliti yang berkaitan dengan VRRP.

BAB 3 PERANCANGAN PENELITIAN, berisi tentang rancangan dari sistem jaringan VRRP, dalam hal ini meneliti dan menganalisis tentang protokol VRRP yang akan digunakan sebagai jalur *backup* untuk mengakses internet. Alur kerja sistem, dan kebutuhan perangkat keras maupun perangkat lunak untuk mendukung penelitian, dan langkah penelitian yang akan dilakukan.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS PENELITIAN, berisikan tentang uraian implementasi pada perangkat jaringan serta hasil analisa yang didapatkan dari hasil uji coba.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN, berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran – saran berkaitan dengan implementasi dari analisis performa protokol VRRP jaringan Asrama Babadan untuk menangani kegagalan akses internet pada salah satu titik.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah penulis melakukan penelitian tentang metode VRRP di lingkungan asrama UKDW Babadan, penulis memperoleh hasil penelitian sebagai berikut :

- a. Penggunaan metode VRRP di jaringan internet asrama UKDW Babadan memiliki waktu perpindahan jaringan dari router master ke router backup lebih cepat dengan kecepatan rata-rata *5272 millisecond*, dibandingkan dibandingkan dengan tidak digunakan metode VRRP yang memiliki kecepatan rata-rata *21044 millisecond*. Dengan begitu rata-rata kecepatan perpindahan jaringan pada metode VRRP lebih cepat 399% dibandingkan dengan tidak digunakan metode VRRP.
- b. Rentang waktu perpindahan jaringan VRRP, rata-rata lebih singkat dibandingkan Non VRRP. Hal ini dilihat dari waktu tercepat dan terlama yang dihasilkan VRRP lebih kecil daripada Non VRRP.
- c. Implementasi VRRP dirasa lebih efektif untuk ketersediaan layanan internet di asrama UKDW Babadan karena memiliki perpindahan jaringan internet yang lebih singkat ketika jaringan internet utama mengalami kegagalan jaringan.

5.2 Saran

Dalam melakukan penelitian ini penulis menemukan beberapa hal yang bisa dikembangkan pada jaringan internet di asrama UKDW Babadan untuk penelitian selanjutnya, sebagai berikut :

- a. Pengujian kecepatan perpindahan jaringan antara VRRP dan *Netwatch* mikrotik.

©UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Basten, M. V. (2008). *Optimasi Firewall Pada Jaringan Skala Luas*. Palembang.
- Choirullah, M. Y., Anif, M., & Rochadi, A. (2016). Analisis Kualitas Layanan Virtual Router Redundancy. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 285.
- Knight, e. a. (1998). Virtual Router Redundancy Protocol. *Internet Society*, 2.
- Mikrotik. (2005). *Virtual Router Redundancy Protocol*. Retrieved from mikrotik.id: http://mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=160
- Segec, P. &. (2011). A Survey of Open Source Products for Building a SIP Communication Platform. *Advances in Multimedia*, 21.
- Strauss, J. A.-A. (2003). *E-Marketing third edition*. Ney Jersey: Prentice Hall.
- Towidjojo, R. (2015). *Router Mikrotik Implementasi*. Jakarta: Jasakom.
- Wahyono, T. (2007). *Building & Maintenance PC server*. Elex Media Komputindo.
- Yudiani, R. (2013). *Implementasi Dan Analisis Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) Dan Hot Standby Router Protocol (HSRP)*. Bandung: Universitas Telkom.