

**ANALISIS PENINGKATAN UNTUK KERJA PROTOKOL ROUTING
OSPF DENGAN MPLS MENGGUNAKAN MIKROTIK RB951Ui-2HnD**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Muhammad Dienul Haq

15.11.8981

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

2019

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS PENINGKATAN UNTUK KERJA PROTOKOL
ROUTING OSPF DENGAN MPLS MENGGUNAKAN
MIKROTIK RB951Ui-2HnD**

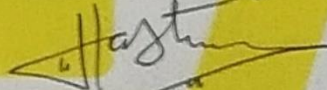
yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Dienul Haq

15.11.8981

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 5 Maret 2019

Dosen Pembimbing,



Hastari Utama, M.Cs

NIK. 190302230

PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS PENINGKATAN UNTUK KERJA PROTOKOL
ROUTING OSPF DENGAN MPLS MENGGUNAKAN
MIKROTIK RB951Ui-2HnD**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Dienul Haq

15.11.8981


telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 5 Maret 2019


Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

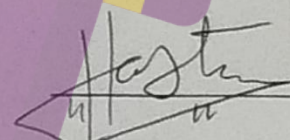
Lukman, M.kom
NIK. 190302151





Joko Dwi Santoso, M.Kom
NIK. 190302181

Hastari Utama, M.Cs
NIK. 190302230



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 16 Maret 2019

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, 1 Agustus 2019



Muhammad Dienul Haq

NIM. 15.11.8981

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari satu urusan) maka kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada ALLAH hendaknya kamu berharap”

Berangkat dengan penuh keyakinan

Berjalan dengan penuh keiklasan

Bersabar dalam menghadapi cobaan

Bagi ku keberhasilan bukan di nilai melalui hasil nya tetapi lihatlah proses dan kerja kerasnya, tanpa adanya proses dan kerja keras maka keberhasilan tidak mempunyai nilai yang berarti dan jika kamu takut melangkah, lihatlah bagaimana seorang bayi yang mencoba berjalan. Niscaya akan kau temukan, bahwa manusia pasti akan jatuh. Hanya manusia terbaik lah yang mampu bangkit dari ke jatuhnya.

Konstruksi kehidupan Di bangun dengan keyakinan, Di perkuat dengan gerakan,
Di indah dengan mimpi demi menuju kesempurnaan.
Jadi pemimpi itu menyenangkan, tapi lebih menyenangkan lagi menyiapkan calon pemimpi untuk hari esok.

“Kesalahan bukan kegagalan tapi bukti bahwa seseorang sudah melakukan sesuatu”

PERSEMBAHAN

Sujud syukur ku persembahkan kepada ALLAH yang maha kuasa, berkat dan rahmat detak jantung, denyut nadi, nafas dan putaran roda kehidupan yang diberikan-Nya hingga saat ini saya dapat mempersembahkan skripsi ini kepada orang-orang tersayang:

1. Kedua orang tua ku Bapak M. Salahuddin dan Ibunda ku Nining Tercinta yang tak pernah lelah membesarkan ku dengan penuh kasih sayang, serta memberi dukungan, perjuangan, motivasi dan pengorbanan dalam hidup ini. Terima kasih buat Papa dan Mama.
2. Kakak ku Ivan beserta Adik-adik ku Amar, Halis, Fayis dan Ajril yang selalu memberikan dukungan, semangat dan selalu mengisi hari-hariku dengan canda tawa dan kasih sayangnya. Terima kasih buat Kakak dan Adik-adik ku.
3. Kekasih Bintang yang selalu menyemangatiku, memberi motivasi dan dukungan, Doa serta rasa sayang dan cintanya yang begitu indah buatku. Thank's for your love.
4. Sahabat Rere, Gifar, Bagas, dan Ojip yang selalu memberi semangat dan dukungan serta canda tawa yang sangat mengesankan selama masa perkuliahan, susah senang dirasakan bersama dan sahabat-sahabat seperjuanganku yang lain yang tidak bisa disebutkan satu-persatu. Terima kasih buat kalian semua.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan kita rahmat dan karunia sehingga penulis di beri kesempatan untuk menyusun sebuah tugas akhir/ Skripsi dengan judul “ANALISIS PENINGKATAN UNTUK KERJA PROTOKOL ROUTING OSPF DENGAN MPLS MENGGUNAKAN MIKROTIK RB951Ui-2HnD”.

Skripsi ini merupakan salah satu bentuk persyaratan kelulusan jenjang program strata satu (S1) Jurusan Informatika pada Universitas Amikom Yogyakarta.

Dalam pembuatan skripsi ini, tentu saja penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih banyak yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM, selaku Ketua Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, M.T selaku ketua Jurusan Strata 1 Program Studi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta
3. Ike Verawati, M.Kom selaku dosen wali yang membimbing penulis selama menempuh pendidikan.
4. Bapak Hastari Utama, M.Cs selaku Dosen Pembimbing.
5. Tim penguji, segenap dosen dan karyawan Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan.
6. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata benar. Semoga penyusunan skripsi ini memberikan manfaat baik bagi Universitas Amikom Yogyakarta. *Wassalamu’alaikum Wr. Wb.*

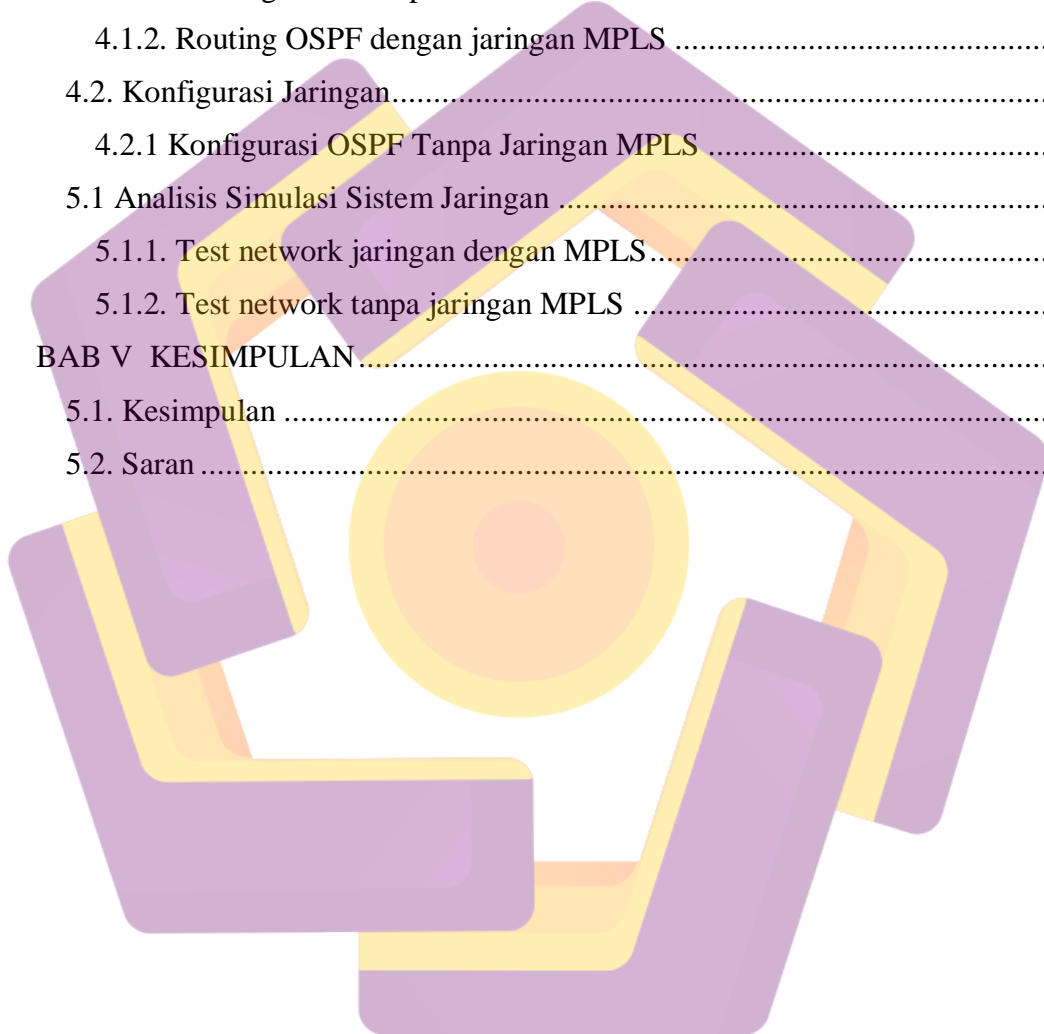
Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	XII
DAFTAR GAMBAR.....	XIII
INTISARI.....	XIV
ABSTRACT.....	XV
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.6.1 Experimental.....	4
1.6.2 Teknik Pengumpulan Data.....	4
1.6.3 Teknik Analisis Data Kuantitatif.....	5
1.6.4 Metode Pengembangan Sistem.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	9
2.1. Tinjauan Pustaka.....	9
2.2 Dasar Teori.....	12
2.2.1 TCP/IP.....	12
2.2.2 IP.....	13

2.3 TCP/IP Layer	13
2.3.2. Network Layer	13
2.3.4. Transport Layer	13
2.3.5. Application Layer	17
2.4 Mikrotik	17
2.4.1. RouterOS	18
2.4.2 RouterBOARD	19
2.5 OSPF (Open Shortest Path First)	19
2.6 MPLS (<i>Multiprotocol Label Switching</i>)	21
2.6.1. Arsitek MPLS	22
2.6.2 Distribusi Label	23
2.6.3. Header MPLS	25
2.6.4. Metode Pembuatan Label	26
2.7 Parameter Performa Jaringan	26
2.7.1 Troughput	27
2.7.2 Packet Loss	27
2.7.3. Jitter	28
2.7.4. Bandwidth	29
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	30
3.1. Flowchart Perancangan Sistem	30
3.2 Perancangan Sistem	31
3.2.1. Rancangan Topologi Jaringan OSPF	31
3.2.2. Rancangan Topologi Jaringan OSPF dengan MPLS	32
3.3. Skenario Pengujian	33
3.3.1. Skenario Pengujian 1	33
3.3.2. Skenario Pengujian 2	34
3.4. Pemilihan Hardware dan Software	34
3.4.1. Hardware yang Digunakan	34
3.4.1.1. Spesifikasi Hardware untuk PC Client	34
3.4.1.2. Software PC untuk Client	34
3.5. Tahap Instalasi	35
3.6 Pengujian	35

3.6.1. Capture Menggunakan Wireshark	35
2.6.2. Ping	36
3.6.3. IP Route	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1. Pembahasan.....	37
4.1.1. Routing OSPF tanpa MPLS.....	37
4.1.2. Routing OSPF dengan jaringan MPLS	38
4.2. Konfigurasi Jaringan.....	39
4.2.1 Konfigurasi OSPF Tanpa Jaringan MPLS	39
5.1 Analisis Simulasi Sistem Jaringan	53
5.1.1. Test network jaringan dengan MPLS.....	54
5.1.2. Test network tanpa jaringan MPLS	58
BAB V KESIMPULAN.....	62
5.1. Kesimpulan	62
5.2. Saran	62



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel FEC	25
Tabel 4.1 Tabel Perbandingan OSPF tanpa MPLS dan OSPF dengan MPLS	60



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lapisan Protokol TCP/IP	Gambar 2.2 Header UDP	12
Gambar 2.3 TCP Header Format		17
Gambar 2.4 Paket yang Dientkapsulasi Oleh Header MPLS		26
Gambar 3.1 Flowchart Perancangan Sistem		30
Gambar 3.2 Topologi OSPF		31
Gambar 3.3 Topologi OSPF dengan MPLS		32
Gambar 4.1 Pemodelan jaringan OSPF tanpa MPLS		37
Gambar 4.2 Pemodelan Jaringan OSPF dengan MPLS		38
Gambar 4.3 Diagram Alir tahapan perancangan OSPF tanpa jaringan MPLS		40
Gambar 4.4 Mengatur ip secara manual ke dalam PC0		44
Gambar 4.5 Mengatur ip secara manual ke dalam PC1		45
Gambar 4.6 Mengatur ip secara manual ke dalam PC2		45
Gambar 4.7 Mengatur ip secara manual ke dalam PC3		46
Gambar 4.8 Diagram Alir Tahapan Perancangan OSPF dengan Jaringan MPLS		49
Gambar 4.9 Dari R1 (LDP) ke R4 (LDP) ping dan tracert		54
Gambar 4.10 Dari R1 (LDP) ke R4 (LDP) tool traceroute		54
Gambar 4.11 Hasil wireshark		55
Gambar 4.12 Wireshark – Summary		55
Gambar 4.13 Dari R1 (LDP) ke R4 (LDP) ping dan tracert		58
Gambar 4.14 wireshark – summary		59

INTISARI

Dalam menggunakan koneksi internet banyak hal yang harus di perlukan dengan biaya dan kecepatan internet. Faktor-faktor ini berkaitan dengan pengiriman paket jadi ada salah satu cara metode yang di gunakan dengan topologi OSPF dengan metode MPLS.

Routing protocol OSPF tanpa MPLS dan OSPF dengan MPLS memiliki berbagai kelebihan dan kekurangan yang keduanya saling bermanfaat untuk pengiriman paket dalam seorang admin, oleh sebab itu penulis ingin membuat sebuah penelitian untuk membandingkan routing protocol OSPF tanpa MPLS dan OSPF dengan MPLS tersebut untuk menentukan routing protocol manakah yang paling baik kinerjanya.

Hasil dari jaringan OSPF tanpa MPLS dan OSPF dengan MPLS menunjukkan pengaruh jumlah router core pada topologi OPSF terhadap *Throughput, Packet Loss, Jitter, Delay* jaringan OSPF tanpa MPLS dan OSPF dengan MPLS.

ABSTRACT

In this final project, testing is done by comparing the performance of the OSPF protocol without MPLS and the OSPF protocol using MPLS. Testing is done by measuring based on throughput, jitter and packet loss parameters and Delay.

Tests that have been done show that the OSPF MPLS protocol throughput is better than the OSPF protocol without MPLS when sending TCP data with a complex network topology and has many alternative paths. This is because there is a label that is used to determine the packet delivery path without performing destination address in complex routing tables such as OSPF without MPLS.

OSPF MPLS jitter is better than OSPF jitter without MPLS on UDP packet sending, because OSPF traffic is more regular than OSPF without MPLS and also UDP does not need retransmit. OSPF MPLS loss package with OSPF without MPLS is still good because it is less than 1%. and Delay "package time received - when packet is sent" becomes a lesser method of delaying delivery using the OSPF method with MPLS.

Keywords: OSPF, MPLS, throughput, jitter, packet loss, Delay