



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**SIMULASI DAN ANALISIS PROTOKOL EIGRP (ENHANCED
INTERIOR GATEWAY ROUTING PROTOCOL)
MENGUNAKAN GNS3**



James Aldo Sihombing

41514110039

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2017



**SIMULASI DAN ANALISIS PROTOKOL EIGRP (ENHANCED
INTERIOR GATEWAY ROUTING PROTOCOL)
MENGUNAKAN GNS3**

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan
Menyelesaikan Gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh :

James Aldo Sihombing

4151410039

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2017**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

NIM : 41514110039
Nama : James Aldo Sihombing
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Skripsi : SIMULASI DAN ANALISIS PROTOKOL EIGRP
(*ENHANCED INTERIOR GATEWAY ROUTING
PROTOCOL*) MENGGUNAKAN GNS3

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 27 Agustus 2017




(James Aldo Sihombing)

LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 41514110039
Nama : James Aldo Sihombing
Judul Skripsi : SIMULASI DAN ANALISIS PROTOKOL EIGRP
(*ENHANCED INTERIOR GATEWAY ROUTING
PROTOCOL*) MENGGUNAKAN GNS3

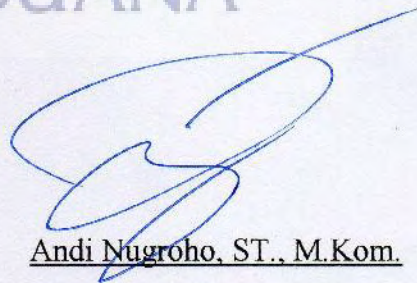
TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISIDANGKAN
JAKARTA, 27 OKTOBER 2017


Dr. Harwikarya, MT.
Dosen Pembimbing

UNIV Mengetahui AS
MERCU BUANA



Desi Ramayanti, ST., M.T.I.
Ka. Prodi Teknik Informatika



Andi Nugroho, ST., M.Kom.
Koordinator Tugas Akhir

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan kasihnya saya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Simulasi dan Analisis Protokol EIGRP (*Enhanced Interior Gateway Routing Protocol*) Menggunakan GNS3” dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini ditulis sebagai syarat kelulusan pendidikan Strata I di Universitas Mercu Buana Jakarta.

Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan semua pihak, baik secara moril maupun materil. Oleh karena itu izinkanlah saya menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Harwikarya, MT. selaku pembimbing tugas akhir pada program studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Andi Nugroho, S.Kom., MM. selaku koordinator tugas akhir pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Desi Ramayanti, ST., M.T.I. selaku ketua program studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
4. Orangtua tercinta yang telah banyak memberikan dukungan dan motivasi.
5. Beserta semua pihak yang telah memotivasi dan ikut memberikan bantuannya kepada penulis yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Saya menyadari penyusunan karya tulis ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu, saya mengharapkan saran demi terciptanya hasil yang lebih baik di masa yang akan datang. Semoga karya tulis ini bermanfaat.

Jakarta, 27 November 2017



James Aldo Sihombing

ABSTRAK

Seiring perubahan zaman menuju era *digital*, harus disertai juga dengan penggunaan teknologi dan perangkat keras yang dapat membantu dalam memproses berbagai bentuk komunikasi data. *Router* merupakan perangkat yang dapat memprosesnya. Proses tersebut dapat berjalan bila *routing protocol* seperti EIGRP diimplementasikan. *Router* EIGRP bersifat *fast convergence*, artinya *router* segera saling menyesuaikan untuk menentukan rute terbaik ke sebuah tujuan, termasuk menentukan jalur cadangan menggunakan algoritma DUAL (*Diffusing Update Algoritim*). Selain itu, *router* menghitung jarak ke sebuah tujuan berdasarkan *default metric* yaitu *bandwidth* dan *delay*. Bentuk komunikasi data pada protokol EIGRP tersebut akan dijelaskan melalui beberapa simulasi analisis menggunakan GNS3. Setelah dilakukan analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa jalur terbaik dan jalur cadangan didapatkan setelah setiap *router* melakukan pertukaran *least cost* dan menghitung *feasibility condition*.

Kata Kunci : Cisco, EIGRP, GNS3



ABSTRACT

On transition to digital era, it should followed by the technology and hardware that could helped to processing every data communication. The router is a device capable to do that. The process would running if a routing protocol as EIGRP implemented. EIGRP router is fast convergance, which mean every router will synchronize and determine the best route to a destination immediately, including determine the backup path using an algorithm called Diffusing Update Algorithm (DUAL). Futhermore, the router calculates metric based on default parameter bandwidth and delay. The data communication will be explained using simulation analysis by GNS3. After that, it could be concluded best path and back-up path obtained after every router exchange least cost and calculate feasibility condition.

Keywords : *Cisco, EIGRP, GNS3*



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.5 Metode Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Jaringan Komputer	4
2.1.1 Topologi Jaringan.....	4
2.1.1.1 <i>Mesh</i>	4
2.1.1.2 <i>Star</i>	4
2.1.2 <i>IP Address</i>	4
2.1.3 Protokol TCP/IP	5
2.1.4 <i>Encapsulation dan Decapsulation</i>	6
2.2 <i>Transport Layer</i>	6
2.2.1 Layanan Pada <i>Transport Layer</i>	6
2.2.2 <i>Connectionless & Connection Orietend Protocol</i>	7
2.2.3 <i>User Datagram Protocol (UDP)</i>	7
2.2.4 <i>Transport Control Protocol (TCP)</i>	8
2.3 <i>Network Layer</i>	8
2.3.1 Layanan Pada <i>Network Layer</i>	8
2.3.2 <i>Internet Protocol (IP)</i>	9
2.3.3 <i>Internet Control Message Protocol (ICMP)</i>	9
2.3.4 <i>Unicast & Multicast Routing</i>	10
2.3.5 <i>Algortima Routing</i>	10
2.4 <i>Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)</i>	11
2.4.1 <i>Algortima Diffusing Update (DUAL)</i>	11
2.4.2 <i>Neighbor Discovery</i>	13
2.4.3 <i>Reliable Transport Protocol</i>	14
2.4.4 <i>Topology Table</i>	15
2.4.5 <i>EIGRP Packets</i>	15

	2.4.6 EIGRP Packet Header	17
	2.4.7 EIGRP Metric.....	20
	2.5 Graphical Network Simulator-3 (GNS3).....	21
BAB 3	PERANCANGAN SIMULASI.....	22
	3.1 Pemilihan <i>Network Simulator</i>	22
	3.2 Pemilihan Perangkat.....	22
	3.2.1 <i>Router</i>	22
	3.2.2 <i>End Device</i>	22
	3.2.3 <i>Link</i>	22
	3.3 Rancangan Topologi	23
	3.4 Pengalokasian <i>IP Address</i>	23
	3.5 Konfigurasi Protokol EIGRP	24
BAB 4	UJICOBA DAN ANALISIS	27
	4.1 Tools Ujicoba.....	27
	4.2 Skenario Ujicoba.....	27
	4.2.1 Skenario 1 : Pengujian Koneksi	28
	4.2.2 Skenario 2 : <i>Neighbor Discovery</i>	31
	4.2.3 Skenario 3 : <i>Link Down</i>	43
	4.2.4 Skenario 4 : <i>Link Up</i> dan Penambahan Link.....	45
	4.2.5 Skenario 5 : Penambahan <i>Router</i>	55
	4.3 Analisis Keseluruhan.....	58
BAB 5	PENUTUP.....	60
	5.1 Kesimpulan.....	60
	5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 UDP <i>Format</i>	7
Gambar 2.2 TCP <i>Format</i>	8
Gambar 2.3 IP <i>Packet</i>	9
Gambar 2.4 ICMP <i>Messages</i>	10
Gambar 2.5 DUAL <i>Machine</i>	13
Gambar 2.6 EIGRP <i>Header</i>	17
Gambar 2.7 TLV <i>Format</i>	18
Gambar 3.1 <i>Link</i>	23
Gambar 3.2 Rancangan Topologi	23
Gambar 4.1 Topologi Ujicoba Koneksi	28
Gambar 4.2 <i>Ping</i> dari PC1 ke R1	28
Gambar 4.3 <i>Trace</i> dari PC1 ke R1	29
Gambar 4.4 <i>Ping</i> dari PC2 ke R1	29
Gambar 4.5 <i>Trace</i> dari PC2 ke R1	29
Gambar 4.6 <i>Ping</i> dari PC1 ke PC2.....	29
Gambar 4.7 <i>Trace</i> dari PC1 ke PC2.....	29
Gambar 4.8 EIGRP <i>Packet</i>	30
Gambar 4.9 Router EIGRP <i>Convergence</i>	30
Gambar 4.10 Router OSPF <i>Convergence</i>	30
Gambar 4.11 Topologi <i>Neighbor Discovery</i>	32
Gambar 4.12 Hello & Update Packets – Neighbor Discovery – R4 & R5	32
Gambar 4.13 <i>Hello Sequence</i> TLV (Paket ke 43).....	33
Gambar 4.14 CR & EOT <i>Flag Set</i> (Paket ke 44).....	33
Gambar 4.15 <i>Init Flag Set</i> (Paket ke 47).....	34
Gambar 4.16 <i>Hello Sequence</i> TLV (Paket ke 48).....	34
Gambar 4.17 CR & EOT <i>Flag Set</i> (Paket ke 49).....	34
Gambar 4.18 <i>Init Flag Set</i> (Paket ke 50).....	35
Gambar 4.19 <i>Init Flag Set</i> (Paket ke 51).....	35
Gambar 4.20 EOT <i>Flag Set</i> (Paket ke 53)	35
Gambar 4.21 EOT <i>Flag Set</i> (Paket ke 55)	36
Gambar 4.22 EOT <i>Flag Set</i> (Paket ke 56)	36
Gambar 4.23 EOT <i>Flag Set</i> (Paket ke 59)	37
Gambar 4.24 Hello & Update Packets – Neighbor Discovery – R6.....	37
Gambar 4.25 <i>Update Packet</i> (Paket ke 122).....	38
Gambar 4.26 <i>Link State Packet</i>	38
Gambar 4.27 <i>Full Link State Packet</i>	39
Gambar 4.28 <i>Link Down Packets</i>	43
Gambar 4.29 <i>Query Packet</i> (Paket ke 82).....	43
Gambar 4.30 <i>Reply Packet</i> (Paket ke 84).....	44
Gambar 4.31 <i>Hold Time Expired</i>	44
Gambar 4.32 <i>Routing Table</i> R4 (skenario 3)	44
Gambar 4.33 <i>Ping</i> PC2 ke PC1.....	44
Gambar 4.34 Topologi Penambahan <i>Link</i>	46

Gambar 4.35 <i>Link Up Packets</i>	46
Gambar 4.36 <i>Update Packet</i> (196).....	46
Gambar 4.37 Paket Penambahan <i>Network Address</i> pada R5	47
Gambar 4.38 <i>Update Packet</i> (Paket ke 340).....	47
Gambar 4.39 <i>Update Packet</i> (Paket ke 342).....	48
Gambar 4.40 Paket Penambahan <i>Network Address</i> pada R6	48
Gambar 4.41 <i>Query Packet</i> (Paket ke 394).....	49
Gambar 4.42 <i>Reply Packet</i> (Paket ke 396).....	49
Gambar 4.43 <i>Update Packet</i> (Paket ke 398).....	50
Gambar 4.44 <i>Routing Table</i> (skenario 4).....	52
Gambar 4.45 <i>Topology Table</i>	53
Gambar 4.46 <i>Topology All-links Table</i>	53
Gambar 4.47 <i>Neighbors Table</i>	53
Gambar 4.48 <i>Routing Table</i> (skenario 5).....	56
Gambar 4.49 <i>Topology Table Interface Loopback0</i>	56
Gambar 4.50 <i>OSPF Routing Information Table</i>	57



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 <i>Opcode Values</i>	17
Tabel 2.2 <i>Type (TLV)</i>	18
Tabel 2.3 <i>Value (TLV)</i>	18
Tabel 2.4 <i>K-Values</i>	20
Tabel 2.5 <i>Bandwidth & Delay Cisco Interface</i>	20
Tabel 2.6 <i>GNS3 Minimum Requirements</i>	21
Tabel 3.1 <i>Alokasi IP Address</i>	23
Tabel 4.1 <i>Proses Ping, Trace, Router Convergence</i>	31
Tabel 4.2 <i>Proses Neighbor Discovery</i>	39
Tabel 4.3 <i>Proses Link Down</i>	45
Tabel 4.4 <i>Proses Link Up dan Penambahan Link</i>	50
Tabel 4.5 <i>EIGRP Topology</i>	54
Tabel 4.6 <i>Proses Perhitungan Metric</i>	57

