



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**IMPLEMENTASI REDUDANSI *FAILOVER* PADA LAYER AKSES
JARINGAN METRO-ETHERNET MENGGUNAKAN METODE IP
SERVICE-LEVEL AGREEMENT (SLA) DAN *FLOATING STATIC*
ROUTING BERBASIS CISCO**

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Faizar Hasbi
41513110046

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



**IMPLEMENTASI REDUDANSI *FAILOVER* PADA LAYER AKSES
JARINGAN METRO-ETHERNET MENGGUNAKAN METODE IP
SERVICE-LEVEL AGREEMENT (SLA) DAN *FLOATING STATIC*
ROUTING BERBASIS CISCO**

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan
Menyelesaikan Gelar Sarjana Komputer

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Disusun oleh :
Faizar Hasbi
41513110046

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

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Faizar Hasbi
NIM : 41513110046
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Implementasi Redudansi Failover Pada Layer Akses Jaringan Metro-Ethernet Menggunakan Metode Ip Service-Level Agreement (SLA) Dan Floating Static Routing Berbasis Cisco

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis tugas akhir ini benar-benar saya kerjakan sendiri.

Karya tulis tugas akhir ini bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak ada tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini.

Jakarta, 27 Mei 2017

METERAI
TEMPEL
6000
ENAM RIBU RUPIAH
Penulis

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG

Nama : Faizar Hasbi
NIM : 41513110046
Judul Tugas Akhir : Implementasi Redudansi Failover Pada Layer Akses
Jaringan Metro-Ethernet Menggunakan Metode Ip Service-
Level Agreement (SLA) Dan Floating Static Routing
Berbasis Cisco

TUGAS AKHIR IINI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI
JAKARTA, 27 MEI 2017

UNIVERSITAS
MERCU BUANA


Afyati SSi., MT.

Dosen Pembimbing

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Faizar Hasbi
NIM : 41513110046
Judul Tugas Akhir : Implementasi Redudansi Failover Pada Layer Akses
Jaringan Metro-Ethernet Menggunakan Metode Ip Service-
Level Agreement (SLA) Dan Floating Static Routing
Berbasis Cisco

TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISIDANGKAN

JAKARTA, 13 Juni 2017


Afivati SSi., MT.

Dosen Pembimbing

UNIVERSITAS
MENGETAHUI
MERCU BUANA


Diky Firdaus, S. Kom., MM.

Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika


Desi Ramavanti, S. Kom., MT.

Kaprodi Teknik Informatika

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Mah Penyayang dan atas segala limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Besar Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabatnya sampai umatnya hingga akhir zaman. Penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Universitas Mercubuana Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika

Dalam penulisan tugas akhir ini, tentunya banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Ibu Afiyati Ssi.,MT. selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan sabar. Terimakasih Bu.
2. Bapak Sabar Rudiarto, M.Kom selaku dosen pembimbing akademik (PA) yang telah membantu dan memandu perihal perkuliahan akademik penulis selama ini.
3. Keluarga tersayang yang selalu mengiringi bantuan kepada penulis baik moril maupun materil selama pengerjaan tugas akhir ini.
4. Tamara Agatya Hendriani yang selalu mengingatkan bahwa penulis mampu menyelesaikan tugas ini dan menyemangati akan masa depan.
5. Teman-teman semua, Terimakasih atas support dan kerjasamanya, “kuliah dan kerja itu sulit tapi sesudah kesulitan itu ada kemudahan dan kita bisa melalui itu bersama”.

Akhir kata penulis mengucapkan *Alhamdulillah* dan dengan selalu mengharap ridho ﷻ SWT. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga dapat memperkaya ilmu pengetahuan terutama dalam bidang telekomunikasi.

Jakarta, Mei 2017

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Tujuan & Manfaat Penelitian	2
1.3.1. Tujuan Penelitian	2
1.3.2. Manfaat Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup & Batasan Penelitian	3
1.4.1. Ruang Lingkup	3
1.4.2. Batasan Masalah	3
1.5. Metode Pengumpulan Data	4
1.5.1. Metodologi Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan Laporan	6
BAB 2. LANDASAN TEORI	8
2.1. Model Tujuh Lapisan OSI	8
2.2. Model Jaringan Hirarki	10
2.3. Metro Ethernet	12
2.4. Failover	14
2.5. Quality of Service (QoS)	15
2.5.1. Parameter Quality of Service (QoS)	15
2.6. Router	17
2.7. IP Service Level Agreement (SLA)	20
2.7.1. Sistem kerja IP Service-Level Agreement (SLA)	20
2.7.2. Tracking SLA Operation	21

2.8.	Floating Static Routing.....	21
2.9.	Kualitas Jaringan Metro-E.....	22
BAB 3. ANALISIS SISTEM		25
3.1.	Network Development Life Cycle	25
3.2.	Analisa Sistem Berjalan	28
3.1.2.	Reliabilitas	29
3.1.3.	Availabilitas	31
3.3.	Analisa Kebutuhan Fungsional	33
3.4.	Analisa Kebutuhan Perangkat Keras	34
3.5.	Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak	34
3.6.	Pengalamatan IP	35
3.5.2.	Konfigurasi Router Eksisting.....	35
BAB 4. PERANCANGAN		36
4.1.	Topologi Sistem Redudansi <i>Failover</i>	36
4.2.	Perancangan Pengalamatan IP	37
4.3.	Alur Proses	38
4.3.1.	Alur Proses Implementasi	38
4.3.2.	Alur Proses IP SLA dan Floating Static Routing.....	39
BAB 5. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		41
5.1.	Lingkungan Implementasi.....	41
5.1.1.	Perangkat Keras	41
5.1.2.	Perangkat Lunak.....	42
5.2.	Implementasi	42
5.2.1.	Pengalamatan IP Pada Router	42
5.2.2.	Verifikasi Pengalamatan IP Address.....	43
5.2.3.	Konfigurasi IP <i>Service-Level Agreement</i> pada Router.....	44
5.2.4.	Verifikasi IP <i>Service-Level Agreement</i> dan Tracking Object	44
5.2.5.	Konfigurasi Floating Static Routing	45
5.2.6.	Verifikasi Floating Static Routing Pada Routing Table.....	45
5.3.	Hasil pengujian.....	45
5.3.1.	Skenario Uji Coba <i>Black Box</i>	46
5.3.2.	Hasil Uji Coba <i>Black Box</i>	46
5.3.3.	Skenario Uji Coba Performansi Jaringan.....	47
5.3.4.	Hasil Uji Coba Performansi Jaringan.....	48

5.3.5. Nilai Reliabilitas dan Availabilitas Sistem Redudansi	54
5.4. Hasil Analisa	55
BAB 6. PENUTUP	57
6.1. Kesimpulan.....	57
6.2. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Metode Network Development Life Cycle	5
Gambar 2.1 Model Tujuh Lapisan OSI.....	8
Gambar 2.2 Model Hirarki Jaringan	10
Gambar 2.3 Topologi Jaringan Metro-E	12
Gambar 2.4 Nilai Administrative Distance	19
Gambar 2.5 .Konsep kerja IP SLA.....	20
Gambar 3.1 Topologi Eksisting Jaringan Metro-E	28
Gambar 3.2 MTTR Layanan Metro-E untuk setiap gangguan	31
Gambar 4.1 Topologi Redudansi Jaringan Metro-E	36
Gambar 4.2 Alur Proses Perencanaan Implementasi Sistem	38
Gambar 4.3 Alur Proses Sistem Kerja IP SLA dan Floating Static Routing	40
Gambar 5.1 Verifikasi IP Address	43
Gambar 5.2 Verifikasi IP Service-Level Agreement pada router	44
Gambar 5.3 Verifikasi Tracking Object	44
Gambar 5.4 Verifikasi Floating Static Routing.....	45
Gambar 5.5 Latency dan Packet Loss Skenario 1	48
Gambar 5.6 Traceroute Skenario 1	48
Gambar 5.7 Throughput Skenario 1	49
Gambar 5.8 IO Graphic Skenario 1	49
Gambar 5.9 Telnet Service HTTP Server	49
Gambar 5.10 Telnet Service HTTP Server Berhasil.....	50
Gambar 5.11 Telnet Service POP3 Server	50
Gambar 5.12 Telnet Service POP3 Server Berhasil.....	50
Gambar 5.13 Latency dan Packet Loss Skenario 2.....	51
Gambar 5.14 Traceroute Skenario 2	51
Gambar 5.15 Throughput Skenario 2	52
Gambar 5.16 IO Graphic Skenario 2	52
Gambar 5.17 Telnet Service HTTP Server Gagal.....	53
Gambar 5.18 Telnet Service HTTP Server Failover Berhasil	53
Gambar 5.19 Telnet Service POP3 Server Gagal	53
Gambar 5.20 Telnet Service POP3 Server Failover Berhasil	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rekomendasi ITU – G.114	16
Tabel 2.2 Rekomendasi ITU – G.114	16
Tabel 3.1 MTTR Failure dan Frekuensi masing-masing gangguan.....	32
Tabel 3.2 Daftar Perangkat Keras	34
Tabel 3.3 Daftar Perangkat Lunak	34
Tabel 3.4 Daftar Pengalamatan IP	35
Tabel 4.1 Pengalamatan IP pada Router	37
Tabel 5.1 Skenario Pengujian Backup Link dengan Black Box	46
Tabel 5.2 Skenario Pengujian Link Failover dengan Black Box	46

Tabel 5.3 Hasil Pengujian Backup Link dengan Black Box.....	46
Tabel 5.4 Hasil Pengujian Link Failover dengan Black Box.....	47
Tabel 5.5 Hasil Latency dan Packet Loss Skenario 1	48
Tabel 5.6 Hasil Latency dan Packet Loss Skenario 2	51
Tabel 5.7 MTTR Failure dan Frekuensi masing-masing gangguan.....	55
Tabel 5.8 Nilai Performansi Sistem Redudansi	55
Tabel 5.9 Nilai Reliabilitas dan Availabilitas Sebelum dan Sesudah Redudansi .	56



