



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

IMPLEMENTASI FAILOVER PADA UP-LINK BASE TRANCEIVER  
STATION (BTS) MENGGUNAKAN METODE BORDER GATEWAY  
PROTOCOL DAN SPANNING TREE PROTOCOL STUDI KASUS PADA  
PT.INTERNUX JAKARTA

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

MUDZAKIR MASYKURI

41513110173

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



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

IMPLEMENTASI FAILOVER PADA UP-LINK BASE TRANCEIVER  
STATION (BTS) MENGGUNAKAN METODE BORDER GATEWAY  
PROTOCOL DAN SPANNING TREE PROTOCOL STUDI KASUS PADA  
PT.INTERNEX JAKARTA

*Laporan Tugas Akhir*

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

MUDZAKIR MASYKURI

41513110173

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

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41513110173  
Nama : MUDZAKIR MASYKURI  
Judul Tugas Akhir : Implementasi Failover Pada UP-Link Base Transreceive  
Station (BTS) Menggunakan Metode Border Gateway  
Protocol dan Spanning Tree Protocol Studi Kasus Pada  
PT.Internux Jakarta

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul yang tersebut diatas adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat kecuali kutipan-kutipan dan teori-teori yang digunakan dalam skripsi ini. Apabila ternyata ditemukan didalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 9 Desember 2017

  
(MUDZAKIR MASYKURI)

UNIVERSITAS

MERCUBUANA



## LEMBAR PENGESAHAN

Nama : MUDZAKIR MASYKURI  
NIM : 41513110173  
Jurusan : Teknik Informatika  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Judul : Implementasi Failover Pada UP-Link Base Transreceive  
Station (BTS) Menggunakan Metode Border Gateway  
Protocol dan Spanning Tree Protocol Studi Kasus Pada  
PT.Internux Jakarta

Jakarta, 4 Januari 2018

Disetujui dan diterima oleh,



UNIVERSITAS

Sri Dianing Asri S.T., M.Kom.

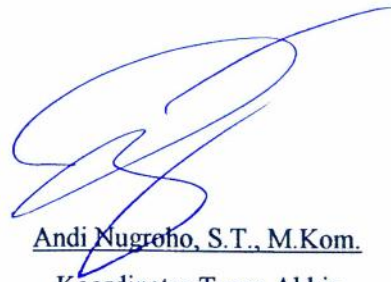
Dosen Pembimbing

MERCU BUANA



Desi Ramayanti, S.Kom., MT

Kaprodi Teknik Informatika



Andi Nugroho, S.T., M.Kom.

Koordinator Tugas Akhir

## LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG

Yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dari mahasiswa :

Nama Mahasiswa : Mudzakir Masykuri  
NIM : 41513110173  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul : Implementasi Failover Pada UP-Link Base Transceive Station (BTS) Menggunakan Metode Border Gateway Protocol Dan Spanning Tree Protocol Studi Kasus Pada PT.Internux Jakarta

Jakarta, 9 Desember 2017

Disetujui dan diterima oleh,



Sri Dianing Asri S.T., M.Kom.

Dosen Pembimbing

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa laporan tugas akhir ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Sri Dianing Asri S.T, M.Kom., selaku pembimbing tugas akhir
2. Desi Ramayanti, S.Kom., MT., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika
3. Andi Nugroho, S.T., M.Kom., selaku Koordinator Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
4. Bapak dan Ibu tercinta yang senantiasa mencurahkan kasih sayang dan perhatiannya.
5. Rekan – rekan Mahasiswa terutama teknik informatika angkatan 2013 yang telah memberikan motivasi dan semangat sangat besar dalam pengerjaan tugas akhir ini.
6. Beserta semua pihak yang telah memotivasi dna ikut mamberikan dukungan.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dan penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin

Jakarta, 09 Desember 2017

( Mudzakir Masykuri)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSTUJUAN SIDANG.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRACT .....	vi
ABSTRAKSI.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	ix
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan & Manfaat Penelitian .....	2
1.3.1.. Tujuan Penelitian .....	2
2.2.1. Manfaat Penelitian.....	2
1.4. Ruang Lingkup & Batasan Masalah.....	3
1.4.1.. Ruang Lingkup.....	3
1.4.2. Batasan Masalah .....	3
1.5. Metode Pengunmpulan Data .....	4
1.5.1. Metode Penelitian .....	4
1.6. Sistematika Penulisan Laporan .....	5
BAB 2. LANDASAN TEORI .....	6
2.1. Studi literatur Jurnal .....	6
2.2. Jaringan Komputer .....	7

2.2.1. Manfaat Jaringan Komputer .....	7
2.2.2. Topologi Jaringan .....	8
2.3. <i>Border Gateway Protocol ( BGP )</i> .....	11
2.3.1. Karakteristik BGP .....	11
2.3.2. Cara Kerja BGP.....	12
2.3.3. Istilah dalam BGP .....	13
2.4. <i>Spanning Tree Protocol (STP)</i> .....	16
2.5. <i>File Transfer Protocol (FTP)</i> .....	16
2.6. <i>Wireshark</i> .....	16
2.7. GNS3 .....	18
2.8. Quality of Service .....	18
<b>BAB 3. ANALISA SISTEM</b> .....	<b>23</b>
3.1. Analisa Sistem Berjalan.....	23
3.2. Availibilitas Sistem Berjalan.....	24
3.3. Analisa Penggunaan Perangkat Keras Berjalan.....	27
3.4. Analisa Penggunaan Perangkat Lunak Berjalan.....	28
3.5. Analisa Pengalamatan IP Berjalan .....	28
3.6. Analisa Kebutuhan Fungsional .....	29
3.7. Analisa Konfigurasi Eksisting.....	29
<b>BAB 4. PERANCANGAN SISTEM</b> .....	<b>30</b>
4.1. Perancangan Topologi yang Diusulkan .....	30
4.2. Kebutuhan Perangkat.....	31
4.3. Perancangan Pengalamatan IP Address .....	31
4.4. Skenario Pengujian .....	31
4.5. Prototipe Pengujian.....	31
4.5.1. Topologi Prototipe .....	32



4.5.2. Pengalamatan IP Address Prototipe .....	32
4.5.3. Kebutuhan Perangkat Keras untuk Prototipe .....	33
4.5.4. Kebutuhan Perangkat Lunak untuk Prototipe .....	33
4.6. Alur Kerja.....	34
<b>BAB 5. IMPLEMENTASI DAN TESTING.....</b>	<b>36</b>
5.1. Implementasi .....	36
5.1.1. Pengalamatan IP pada Router .....	36
5.1.2. Konfigurasi Routing BGP pada Router .....	38
5.1.3. Verifikasi Routing BGP .....	40
5.1.4. Penentuan Primary dan Secondary pada Router.....	42
5.1.5. Verifikasi Konfigurasi Penentuan Primary dan Secondary.....	43
5.2. Hasil Pengujian.....	51
5.2.1. Skenario Pengujian .....	51
5.2.2. Hasil Pengujian .....	52
5.2.3. Skenario Uji Coba Performansi Jaringan .....	53
5.2.4. Hasil Uji Coba Performansi Jaringan.....	53
<b>BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>59</b>
6.1. Kesimpulan .....	59
6.2. Saran .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>A</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>A</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Topologi star .....	9
Gambar 2.2 Wireshark .....	17
Gambar 2.3 Logo GNS3 .....	18
Gambar 2.4 Network Development Lyfe Cycle.....	19
Gambar 3.1 Topologi UP-Link BTS PT.Internux saat ini .....	23
Gambar 3.2 MTTR BTS PT.Internux pada setiap gangguan .....	26
Gambar 4.1 Topologi Perancangan Baru .....	30
Gambar 4.2 Topologi Prototipe .....	32
Gambar 4.3 Flowchart Alur Kerja.....	34
Gambar 5.1 Status BGP Pada Router Pusat .....	40
Gambar 5.2 Status Routing Table Router Pusat.....	41
Gambar 5.3 Status BGP Pada Router NPE-Cinere.....	41
Gambar 5.4 Status Routing Table Router Pusat.....	42
Gambar 5.5 Verifikasi UP-Link Primary dan Secomdary pada Router Pusat .....	43
Gambar 5.6 Verifikasi UP-Link Primary dan Secomdary pada Router NPE .....	44
Gambar 5.7 Verifikasi Switch Gandul.....	45
Gambar 5.8 Verifikasi Switch Pangkalanjati .....	46
Gambar 5.9 Verifikasi Fitur STP Switch BTS-Pondoklabu .....	50
Gambar 5.10 Verifikasi Fitur STP Switch NPE-Cinere .....	50
Gambar 5.11 Verifikasi Fitur STP Switch BTS-Gandul .....	51
Gambar 5.12 Verifikasi Fitur STP Switch BTS-Pangkalanjati.....	51
Gambar 5.13 Latency & Packet Loss Skenario 1 .....	54
Gambar 5.14 Traceroute Skenario 1 .....	54
Gambar 5.15 Recovery Time, Latency & Packet Loss Skenario 2 .....	55
Gambar 5.16 Traceroute Skenario 2 .....	55

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Studi Literatur Jurnal.....	6
Tabel 3.1 MTTR BTS PT.Internux pada setiap gangguan .....	26
Tabel 3.2 Perangkat Keras Berjalan .....	27
Tabel 3.3 Perangkat Lunak Berjalan.....	28
Tabel 3.4 Pengalamatan IP Address Berjalan. ....	28
Tabel 4.1 Pengalamatan IP Address .....	32
Tabel 4.2 Perangkat Keras Prototipe .....	33
Tabel 4.3 Perangkat Lunak Prototipe .....	33
Tabel 5.1 Skenario Pengujian End To End.....	52
Tabel 5.2 Skenario Pengujian Link Failure.....	52
Tabel 5.3 Hasil Pengujian End To End.....	52
Tabel 5.4 Hasil Penhujian Link Failover .....	53
Tabel 5.5 Latency & Packet Loss Skenario 1 .....	54
Tabel 5.6 Recovery Time, Latency & Packet Loss Skenario 2.....	55
Tabel 5.7 MTTR BTS PT.Internux Pada Setiap Gangguan.....	57
Tabel 5.8 Nilai Performansi Sistem Failover BGP dan STP .....	57
Tabel 5.9 Nilai MTBF, MTTR, & Availibitas Sebelum dan Sesudah Failover....	58

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA