

**ANALISIS TRAFIK JARINGAN METRO ETHERNET
DI PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA
WITEL SUMSEL**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro Program
Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH:

KGS MUHAMMAD RIFALDI

0613 4035 1486

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN JURUSAN TEKNIK
ELEKTRO PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

2017

**ANALISIS TRAFIK JARINGAN METRO ETHERNET DI PT.
TELEKOMUNIKASI INDONESIA
WITEL SUMSEL**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana
Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro Program
Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH:

KGS MUHAMMAD RIFALDI

0613 4035 1486

Palembang, Juli 2017

Pembimbing I

**Ir. Suroso, M.T.
NIP. 19620719 199303 1 003**

Pembimbing II

**Eka Susanti, S.T., M.Kom.
NIP. 19781217 200012 2 001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 19670511 199203 1 003**

**Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Telekomu**

**Sopian Soim, S.T., M.T.
NIP. 19710314 200112 1 001**

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Berangkat dengan penuh keyakinan

Berjalan dengan penuh keikhlasan

Istiqomah dalam menghadapi cobaan

Jadilah seperti karang di lautan yang kuat dihantam ombak dan kerjakanlah hal yang bermanfaat untuk diri sendiri dan orang lain, karena hidup hanyalah sekali. Ingat hanya pada Allah apapun dan dimanapun kita berada kepada Dia-lah tempat meminta dan memohon

-Kgs Muhammad Rifaldi-

kupersembahkan kepada :

- Allah Swt. yang telah memberikan nikmat kesempatan dan kemudahan bagi saya untuk dapat membuat tugas akhir ini serta Nabi Muhammad SAW.
- Kedua orang tuaku, Ayah Kgs Muhammad Ridwan dan Ibu Evi Musiati yang selalu memberikan dukungan moril dan materil, dalam suka dan duka dan mendoakanku selalu.
- Adik-adikku Nyayu Tasya Amalia dan Nyayu Diah Khoirunnisa beserta keluarga besarku yang selalu memberi dukungan dan semangat.
- Teman seperjuangan Telekomunikasi D4 2013 khususnya kelas TEA POLSRI 2013.
- Rekan TA yang selalu bersama mengerjakan TA hingga selesai.
- Keluarga besar PT. Telekomunikasi Indonesia Witel Sumsel khususnya bagian Network Area Palembang
- Para dosen dan staff di Teknik Telekomunikasi yang saya hormati.
- Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

ANALISIS TRAFIK JARINGAN METRO ETHERNET DI PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA WITEL SUMSEL

(2017 : xvi + 53halaman + 41gambar + 5tabel + 8lampiran)

KGS MUHAMMAD RIFALDI

0613 4035 1486

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Seiring dengan bertumbuhnya kebutuhan akan teknologi informasi, maka berkembang kebutuhan akan jaringan *backbone* untuk dapat mendukung kebutuhan *bandwidth* tersebut. Yang terjadi saat ini, hampir disemua jaringan *backbone* ditemukan *link* yang melebihi kapasitas *link* sehingga *link* tersebut tidak cukup melewati trafik maka akan terjadi *packet loss*. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dilakukan *Link Aggregation*. *Link Aggregation* mempunyai kemampuan *load balancing* (pemerataan trafik). Cara kerjanya yaitu dengan cara menambahkan beberapa *link* dan *load balancing* (pemerataan trafik) untuk membagi beban dari *link* yang sedang mengalami *overload* ke *link* yang telah ditambahkan tersebut. Penelitian ini dilakukan pada jaringan Metro Ethernet yang ada di PT.Telkom. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa jaringan yang mengimplementasi *Link Aggregation* akan melakukan *load balancing* (pemerataan trafik) yaitu link akan secara otomatis membagi trafik yang sedang mengalami *overload* ke *link* yang telah ditambahkan dan bisa menjadi *link* proteksi jika terjadi *link failure* .

Kata kunci: *Backbone, Link Aggregation, Load Balancing, Metro Ethernet, Overload*

ABSTRACT

TRAFFIC ANALYSIS OF METRO ETHERNET NETWORK IN PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA REGION SOUTH SUMATERA

(2017 : xvi + 53pages + 41pictures + 5tables + 8appendixs)

KGS MUHAMMAD RIFALDI

0614 4035 1486

ELECTRICAL ENGINEERING

**PROGRAM OF STUDY IN APPLIED GRADUATION OF THE
TELECOMMUNICATION ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

Along with the growing need for information technology, the growing need for backbone networks to be able to support the bandwidth requirements. What happens at this time, almost all backbone network found a link that exceeds the capacity of the link so that the link is not enough to pass traffic will occur packet loss. To overcome the problem then do Link Aggregation. Link Aggregation has load balancing ability. How it works is by adding some links and load balancing (traffic distribution) to divide the load of links that are experiencing overload to links that have been added. This research was conducted on Metro Ethernet network in PT. Telkom. From this research can be concluded that the network that implements Link Aggregation will do load balancing (traffic equalization) link will automatically divide the traffic being overloaded into links that have been added and can be a link protection in case of link failure.

Keywords: Backbone, Link Aggregation, Load Balancing, Metro Ethernet, Overload

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “ANALISIS TRAFIK JARINGAN METRO ETHERNET DI PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA WITEL SUMSEL”. Laporan Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu mata kuliah yang diberikan kepada mahasiswa jurusan Teknik Elektro program studi sarjana terapan Teknik Telekomunikasi.

Penulisan laporan tugas akhir ini tidak lepas dari arahan para pembimbing dan bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Yudi Wijanarko, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
2. Bapak Herman Yani, S.T.,M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
3. Bapak Sopian Soim, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi DIV Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Bapak Ir. Suroso, M.T. selaku Pembimbing 1, atas bimbingan, arahan, saran dan motivasi yang telah diberikan;
5. Ibu Eka Susanti, S.T.,M.Kom. selaku Pembimbing 2, atas bimbingan, saran dan motivasi yang telah diberikan;
6. Orang Tua serta seluruh keluarga tercinta yang telah memberikan semangat dan restu serta dukungan baik secara moril maupun materil;
7. Anggia Nur Apriliza selaku rekan tugas akhir yang selalu bersama-sama mengerjakan tugas akhir sampai selesai;
8. Seluruh staf dan pengajar Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi;
9. Seluruh pegawai di PT. Telekomunikasi Witel Sumsel khususnya bagian Network Area Palembang;
10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir, terutama kelas 8TEA Angkatan 2013;

Kami menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan dapat dikembangkan lebih lanjut lagi.

Palembang, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Jaringan OSI Layer	6
2.2. Metro Ethernet.....	12
2.2.1. Arsitektur Jaringan Metro Ethernet.....	13
2.2.2. Keistimewaan Jaringan Metro Ethernet	14
2.3. Link Aggregation.....	16
2.3.1. Link Aggregation SubLayer	17
2.3.2. Link Aggregation Control Protocol.....	19
2.3.3. Keuntungan Link Aggregation	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1. Prosedur Penelitian	22
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	22
3.2.1. Lokasi	22
3.2.2. Waktu Penelitian	23
3.3. Perancangan Perangkat.....	23
3.4. Persiapan Data	26
3.5. Perancangan Penelitian.....	26

3.6. Teknik Pengembangan Sistem	27
---------------------------------------	----

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN 30

4.1. Analisis	30
4.2. Desain	32
4.3. Simulasi Prototipe	33
4.4. Implementasi	40
4.4.1 Jaringan Yang Tidak Menggunakan <i>Link Aggregation</i>	41
4.4.2 Monitoring Trafik Sebelum Implementasi <i>Link Aggregation</i>	41
4.4.3 Melakukan Implementasi <i>Link Aggregation</i>	44
4.4.4 Monitoring Trafik Setelah Implementasi <i>Link Aggregation</i>	48
4.5. Pembahasan	50

BAB V PENUTUP 52

4.1. Kesimpulan.....	52
4.2. Saran	52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Protokol OSI <i>Layer</i>	7
2.2 Arsitektur Jaringan Metro Ethernet	13
2.3 <i>Link Aggregation</i> Pada OSI <i>Layer</i>	16
2.4 <i>Link Aggregation Control Data Packet</i> data unit.....	18
2.5 <i>Link Aggregation SubLayer</i>	18
2.6 <i>Link Aggregation</i> pada Interkoneksi.....	19
2.7 LAG pada pengalihan kegagalan akses	19
3.1 Metro Ethernet	23
3.2 Laptop.....	24
3.3 Tampilan ZOC Terminal	24
3.4 Login Metro MPAA melalui ZOC Terminal.....	25
3.5 Login Metro LP-BKMA melalui ZOC Terminal	25
3.6 Kerangka Penelitian.....	27
3.7 NDLC	28
4.1 Jaringan Metro Ethernet Area Palembang.....	29
4.2 Desain Prototipe	30
4.3 Konfigurasi Simulasi Prototipe	31
4.4 Terjadi STP.....	31
4.5 Konfigurasi <i>Link Aggregation</i>	32
4.6 Verifikasi <i>Link Aggregation</i>	33
4.7 Verifikasi <i>Port Group</i>	33
4.8 <i>Link Aggregation</i>	34
4.9 Terjadinya <i>Link Error</i>	34
4.10 Konfigurasi <i>Link Aggregation Load-Balance</i>	35
4.11 Verifikasi <i>Load-Balance</i>	38
4.12 Topologi Sebelum Implementasi <i>Link Aggregation</i>	39
4.13 Topologi Setelah Implementasi <i>Link Aggregation</i>	39
4.14 Topologi Sebelum Implementasi <i>Link Aggregation</i>	40
4.15 Grafik Harian Metro E MPAA port 1/1/20 ke LP-BKMA port 1/2/10.....	41
4.16 Grafik Harian Metro E MPAA port 2/2/1 ke LP-BKMA port 1/1/20.....	42
4.17 Topologi Implementasi <i>Link Aggregation</i>	43
4.18 Konfigurasi <i>Link Aggregation</i> Pada Router MPAA.....	43
4.19 Konfigurasi <i>Link Aggregation</i> Pada Router LP-BKMA	44

4.20 Verifikasi <i>Link Aggregation</i> MPAA	44
4.21 Verifikasi <i>Port Group</i> MPAA	45
4.22 Verifikasi <i>Link Aggregation</i> LP-BKMA	45
4.23 Verifikasi <i>Port Group</i> LP-BKMA.....	46
4.24 Konfigurasi <i>Link Aggregation Load-Balance</i>	46
4.25 Verifikasi <i>Load-Balance</i>	47
4.26 Grafik Harian Metro E MPAA port 1/1/10 ke LP-BKMA port 1/2/10.....	48
4.27 Grafik Harian Metro E MPAA port 2/2/1 ke LP-BKMA port 1/1/20.....	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Penamaan Node	31
Tabel 4.2 Monitoring port 1/1/10 MPAA ke port 1/2/10 LP-BKMA	42
Tabel 4.3 Monitoring port 2/1/1 MPAA ke port 1/1/20 LP-BKMA	43
Tabel 4.4 Monitoring port 1/1/10 MPAA ke port 1/2/10 LP-BKMA	48
Tabel 4.5 Monitoring port 2/1/1 MPAA ke port 1/1/20 LP-BKMA	49

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
3. Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
4. Lembar Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir
5. Surat Permohonan Surat Pengantar Laporan Akhir
6. Surat Izin Pengambilan Data Pihak Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Surat Izin Pengambilan Data dari PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk
8. Surat Keterangan Selesai Magang