

**STUDI SISTEM MONITORING SERAT OPTIK DENGAN  
SOFTWARE ONMSi(*Optical Network Monitoring System*)**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Strata Satu (S-1) Fakultas  
Teknik Program Studi Teknik Elektro Telekomunikasi



**KATRIN IMANIYAH**

**10030250015**

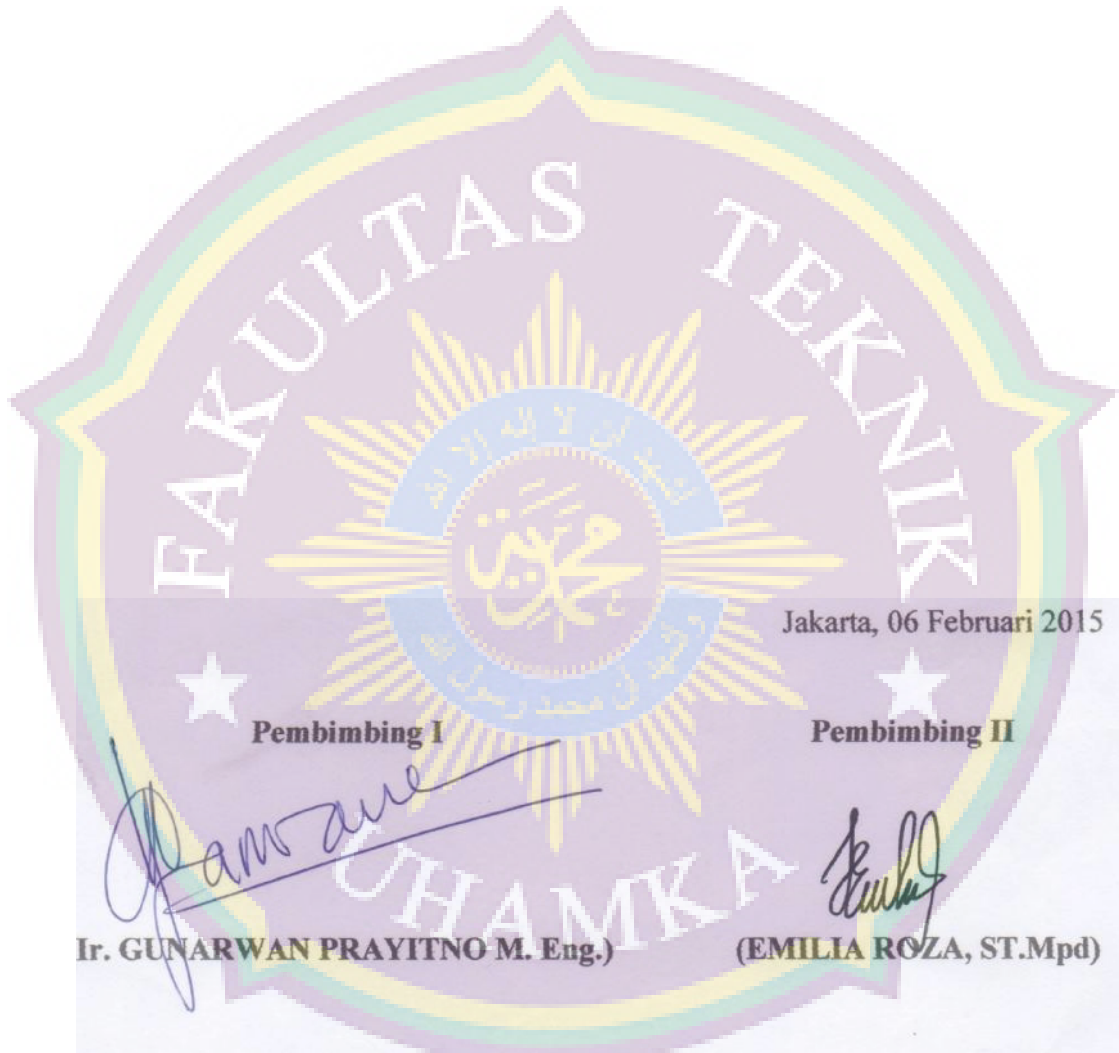
**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO TELEKOMUNIKASI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA**

**JAKARTA**

**2015**



Jakarta, 06 Februari 2015

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

*(Signature of Ir. Gunarwan Prayitno)*  
**Ir. GUNARWAN PRAYITNO M. Eng.)**

*(Signature of Emilia Roza)*  
**(EMILIA ROZA, ST.Mpd)**

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Elektro**

*(Signature of Oktarina Heriyani)*  
**(Oktarina Heriyani, Ssi., MT)**

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya maka penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul : **“STUDI SISTEM MONITORING SERAT OPTIK DENGAN SOFTWARE ONMSi (*Optical Network Monitoring System*)”**.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian Sarjana Teknik Elektro/Telekomunikasi. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan yang penulis miliki.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Allah SWT. Selama menyelesaikan penyusunan skripsi ini penulis telah banyak bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu, khususnya:

1. Ibu dan Ayah tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, doa serta dorongan moril yang tak terhingga. Serta adik-adikku Sarah Swaraswati dan Millatina terima kasih atas doa dan dukungannya.
2. Bapak Ir. Gunarwan Prayitno M. Eng. selaku pembimbing I, dan Ibu Emilia Roza, ST.MPd yang telah memberikan bimbingan, wawasan dan sumbangan pemikiran untuk menyelesaikan Skripsi ini.

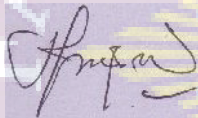
3. Bapak Mujirudin, ST. MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka dan Ibu Oktarina Heriyani, S.Si MT. selaku Ka Prosi Teknik Elektro Telekomunikasi Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka yang telah membantu memberikan wawasan untuk menyelesaikan Skripsi ini.
4. Bapak Kurniawan Dwi Prasetyo selaku Manager divisi Operations Support, koordinator dan pembimbing Skripsi di PT. Aplikanusa Lintasarta, beserta tim (Bapak Bambang, Mas Kurniawan, dan Mba Aini), yang senantiasa memberi arahan dan masukan selama penulis melaksanakan penelitian di PT. Aplikanusa Lintasarta.
5. Tante tercinta Sri Handayani, terimakasih telah memberikan dorongan moril dan memberikan kasih sayang, doa serta dukungannya.
6. Hendra Novianto, yang tak henti-hentinya memberikan semangat, support, doa, waktu, tenaga, pikiran, dan kasih sayang kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Makasih ya Mas.
7. Teman-teman seperjuangan dari awal masuk kuliah sampai sekarang Angkatan 2010 Eldulloh (Elektro dua ribu sepuluh)

Jakarta, 06 Februari 2015

Katrin Imaniyah

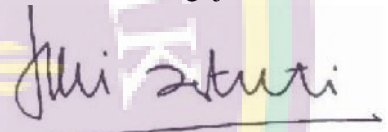
Judul Skripsi : STUDI SISTEM MONITORING SERAT OPTIK  
DENGAN SOFTWARE ONMSi (*Optical Network  
Monitoring Sistem*)  
Nama : Katrin Imaniyah  
NIM : 1003025015  
Program Studi : Teknik Elektro/Telekomunikasi

Penguji I



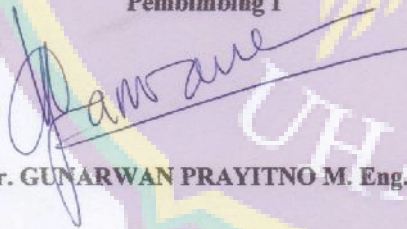
(M. MMUJIRUDIN, S.T., M.T)

Penguji II



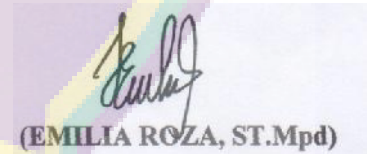
(Dwi Astuti Cahyasiwi, ST.,M.T)

Pembimbing I



(Ir. GUNARWAN PRAYITNO M. Eng.)

Pembimbing II



(EMILIA ROZA, ST.Mpd)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik UHAMKA



M. Mujiudin, ST., MT.

## **ABSTRAK**

*Serat optik adalah salah satu media transmisi yang dapat menyalurkan informasi dengan kapasitas besar dengan keandalan tinggi. Akan tetapi layanan serat optik yang digunakan sebagai media transmisi ini biasanya memiliki berbagai macam hambatan yang dapat mengurangi kinerja dari informasi yang akan dikirim, salah satu faktornya adalah hilangnya informasi yang diakibatkan oleh putusnya serat optik sehingga mengakibatkan service layanan ke pelanggan menjadi terganggu. Implementasi sistem monitoring ONMSi (Optical Network Monitoring Sistem) merupakan suatu sistem manajemen dan monitor jaringan optik secara real time, agar dapat menghasilkan performansi jaringan yang berkualitas tinggi.*

*Penelitian ini dilakukan untuk menguji kualitas layanan MTTR (Mean Time to Repair) dan SLA (Service Level Agreement), dengan wilayah yang berbeda. Pengujian parameter MTTR dan SLA tersebut menggunakan software ONMSi, pengukuran juga dilakukan dengan kondisi berbeda dengan sebelum adanya implementasi ONMSi dan sesudah implementasi ONMSi.*

*Dari hasil penelitian yang telah didapat peningkatan ketersediaan dan keandalan jaringan tentunya akan berdampak pada berkurangnya downtime, resource, dan cost secara drastis. Dapat disimpulkan bahwa kedua parameter tersebut masih memenuhi standar dengan kategori sangat bagus untuk SLA, dan bagus untuk MTTR.*

*Kata Kunci : Software ONMSi (Optical Network Monitoring Sistem), MTTR (Mean Time to Repair), dan SLA (Service Level Agreement).*



## **ABSTRAK**

*Serat optik adalah salah satu media transmisi yang dapat menyalurkan informasi dengan kapasitas besar dengan keandalan tinggi. Akan tetapi layanan serat optik yang digunakan sebagai media transmisi ini biasanya memiliki berbagai macam hambatan yang dapat mengurangi kinerja dari informasi yang akan dikirim, salah satu faktornya adalah hilangnya informasi yang diakibatkan oleh putusnya serat optik sehingga mengakibatkan service layanan ke pelanggan menjadi terganggu. Implementasi sistem monitoring ONMSi (Optical Network Monitoring Sistem) merupakan suatu sistem manajemen dan monitor jaringan optik secara real time, agar dapat menghasilkan performansi jaringan yang berkualitas tinggi.*

*Penelitian ini dilakukan untuk menguji kualitas layanan MTTR (Mean Time to Repair) dan SLA (Service Level Agreement), dengan wilayah yang berbeda. Pengujian parameter MTTR dan SLA tersebut menggunakan software ONMSi, pengukuran juga dilakukan dengan kondisi berbeda dengan sebelum adanya implementasi ONMSi dan sesudah implementasi ONMSi.*

*Dari hasil penelitian yang telah didapat peningkatan ketersediaan dan keandalan jaringan tentunya akan berdampak pada berkurangnya downtime, resource, dan cost secara drastis. Dapat disimpulkan bahwa kedua parameter tersebut masih memenuhi standar dengan kategori sangat bagus untuk SLA, dan bagus untuk MTTR.*

**Kata Kunci :** *Software ONMSi (Optical Network Monitoring Sistem), MTTR (Mean Time to Repair), dan SLA (Service Level Agreement).*

<b>BAB I</b>	<b>Pendahuluan .....</b>	<b>1</b>
1.1	Latar Belakang .....	1
1.2	Rumusan Masalah .....	2
1.3	Batasan Masalah .....	2
1.4	Tujuan Penelitian .....	3
1.5	Metode Penelitian .....	3
1.6	Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II</b>	<b>Kajian Pustaka .....</b>	<b>4</b>
2.1	Sistem Komunikasi Serat Optik .....	4
2.2	Komponen Sistem Komunikasi Serat Optik .....	5
2.2.1	Sumber Pengirim .....	6
2.2.2	Detektor Penerima .....	7
2.3	Serat Optik .....	8
2.3.1	Jenis Serat optik .....	10
2.3.2	Sambungan Serat Optik .....	12
2.4	Kinerja Serat Optik .....	14
2.5	Keuntungan Serat optik .....	19
2.6	Sistem Monitoring .....	22
2.7	Pengertian QoS ( <i>Quality of Service</i> ) .....	24
2.8	MTTR ( <i>Mean Time to Repair</i> ) .....	26
2.9	SLA ( <i>Service Level Agreement</i> ) .....	27



<b>BAB III Perangkat yang dibutuhkan untuk penelitian.....</b>	<b>29</b>
3.1 Kebutuhan Perangkat.....	29
3.2 Diagram Kegiatan Penelitian .....	31
3.2.1 Penggunaan Sistem Monitoring.....	32
3.2.2 Kendala-kendala yang terjadi dilapangan .....	35
3.3 Pengumpulan Informasi di Lapangan .....	36
3.3.1 OTDR ( <i>Optical Time Domain Reflector</i> ).....	36
3.3.2 Fusion Splicer.....	37
3.4 Apakah data sesuai dengan sistem.....	40
3.5 Pengujian QoS ( <i>Quality of Service</i> ).....	40
3.6.1 MTTR ( <i>Mean Time to Repair</i> ) .....	41
3.6.2 SLA ( <i>Service Level Agreement</i> ).....	42
3.6 Standart terpenuhi .....	42
<b>BAB IV Hasil Implementasi dan Pembahasan.....</b>	<b>44</b>
4.1 Penggunaan sistem pada 3 wilayah.....	44
4.1.1 Map ONMSi Tb. Simatupang-Indosat M2.....	44
4.1.2 Alarm Monitoring.....	45
4.1.3 Alarm Detail .....	46
4.1.4 OTDR ( <i>Optical Time Domain Reflector</i> ) .....	47
4.1.5 Link Dashboard .....	49
4.1.6 Map ONMSi Tb. Simatupang-Depok.....	50
4.1.7 Alarm Monitoring.....	51

4.1.8 Alarm Detail .....	52
4.1.9 OTDR ( <i>Optical Time Domain Reflector</i> ).....	53
4.1.10 Link Dashboard .....	55
4.1.11 Map ONMSi Tb. Simatupang-Feedex.....	56
4.1.12 Alarm Monitoring.....	57
4.1.13 OTDR ( <i>Optical Time Domain Reflector</i> ).....	57
4.1.14 Link Dashboard .....	58
4.2 Pengujian MTTR ( <i>Mean Time to Repair</i> ) dan SLA ( <i>Service Level Agreement</i> ).....	58
4.2.1 Data MTTR( <i>Mean Time to Repair</i> ) dan SLA( <i>Service Level Agreement</i> ) sebelum implementasi ONMSi .....	59
4.2.2 Data MTTR( <i>Mean Time to Repair</i> ) dan SLA( <i>Service Level Agreement</i> ) sesudah implementasi ONMSi.....	64
4.2.3 Perbandingan QoS ( <i>Quality of Service</i> ) sebelum menggunakan ONMSi dan setelah implementasi ONMSi.....	69
<b>BAB V Kesimpulan dan Saran .....</b>	<b>72</b>
5.1 Kesimpulan .....	72
5.2 Saran .....	73

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Blok Diagram Sebuah Sistem Komunikasi Serat Optik .....	4
Gambar 2.2	Struktur Bagian Serat Optik .....	8
Gambar 2.3	Prinsip Penyaluran Cahaya Dalam Serat Optik .....	10
Gambar 2.4	Perambatan Gelombang Pada <i>Single Mode Fiber</i> .....	11
Gambar 2.5	Perambatan Gelombang Pada <i>Multi Mode Fiber</i> .....	11
Gambar 2.6	Alat Untuk Menyambung Serat Optik .....	13
Gambar 2.7	Jenis-jenis <i>Patchcord</i> .....	14
Gambar 2.8	Prinsip Kerja OTDR .....	18
Gambar 2.9	Tampilan Alarm Pemberitahuan .....	22
Gambar 3.1	Tampilan ONMSi secara umum .....	30
Gambar 3.2	Diagram Alur Kegiatan Penelitian .....	32
Gambar 3.3	Tampilan ONMSi .....	34
Gambar 3.4	Tampilan IP atau URL name server .....	35
Gambar 3.5	Tampilan Log in ONMSi .....	35
Gambar 3.6	Tampilan ONMSi Alarm Pemberitahuan Adanya Gangguan Serat Optik .....	36
Gambar 3.7	OTDR .....	37
Gambar 3.8	<i>Fusion Splicer</i> .....	39
Gambar 3.9	Pengupasan <i>Coating</i> .....	39
Gambar 3.10	<i>Fiber Cleaver</i> .....	40

Gambar 3.11	Peletakkan Serat Optik <i>Splicer</i> .....	40
Gambar 4.1	Map ONMSi Tb. Simatupang-Indosat M2 .....	44
Gambar 4.2	Alarm Pemberitahuan Melalui Email.....	45
Gambar 4.3	Tampilan Alarm Detail ONMSi.....	47
Gambar 4.4	OTDR <i>Trace</i> .....	49
Gambar 4.5	Link Dashboard.....	50
Gambar 4.6	Map ONMSi Tb. Simatupang-Depok .....	51
Gambar 4.7	Alarm Pemberitahuan Melalui Email.....	52
Gambar 4.8	Tampilan Alarm Detail ONMSi.....	53
Gambar 4.9	OTDR <i>Trace</i> .....	54
Gambar 4.10	Link Dashboard.....	55
Gambar 4.11	Map ONMSi Tb. Simatupang-Feedex .....	56
Gambar 4.12	OTDR <i>Trace</i> .....	57
Gambar 4.13	Link Dashboard.....	58

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Kebutuhan Alat Untuk Penyambungan Serat Optik .....	31
Tabel 3.2	Kebutuhan Material Untuk Penyambungan Serat Optik.....	31
Tabel 4.1	Monitoring MTTR dan SLA Sebelum Implementasi ONMSi pada Serat Optik.....	60
Tabel 4.2	Perhitungan MTTR dan SLA pada segmen jakarta-pusat sebelum adanya sistem ONMSi .....	61
Tabel 4.3	Perhitungan pada segmen jakarta-utara sebelum adanya sistem ONMSi.....	62
Tabel 4.4	Perhitungan pada segmen jakarta-utara sebelum adanya sistem ONMSi.....	63
Tabel 4.5	Perhitungan pada segmen jakarta-selatan sebelum adanya sistem ONMSi.....	64
Tabel 4.6	Monitoring MTTR dan SLA sesudah implementasi ONMSi pada bulan desember 2014.....	66
Tabel 4.7	Perhitungan MTTR dan SLA wilayah Tb. Simatupang-T Indosat M2 .....	68
Tabel 4.8	Perhitungan MTTR dan SLA wilayah Tb. Simatupang- Depok .....	69
Tabel 4.9	Perbandingan QoS ( <i>Quality of Service</i> ) sebelum dan sesudah implementasi ONMSi .....	69

## DAFTAR GRAFIK

- Grafik 4.1 Hasil perbandingan QoS (*Quality of Service*) sebelum implementasi ONMSi dan sesudah implementasi ONMSi.... 70



Nama : Katrin Imaniyah  
NIM : 1003025015  
Program Studi : Teknik Elektro/Telekomunikasi  
Judul Skripsi : STUDI SISTEM MONITORING SERAT OPTIK  
DENGAN SOFTWARE ONMSi (*Optical Network  
Monitoring Sistem*)

Jakarta, 06 Februari 2015





# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Serat optik adalah salah satu media transmisi yang dapat menyalurkan informasi dengan kapasitas besar dengan keandalan tinggi. Pada awal penggunaannya, serat optik dimanfaatkan sebagai sarana transmisi jarak jauh. Dengan kecepatan transmisi yang sangat tinggi, serat optik sangat baik digunakan sebagai saluran komunikasi. Seiring dengan peningkatan dan pengembangan menggunakan serat optik sebagai media transmisi data, maka sering terjadi faktor hilangnya informasi yang diakibatkan oleh putusnya serat optik. Oleh karena itu tujuan penelitian ini bagaimana memudahkan dalam proses memperbaiki gangguan terkait serat optik. Untuk itu digunakan implementasi sistem monitoring ONMSi (*Optical Network Monitoring Sistem*).

ONMSi (*Optical Network Monitoring Sistem*) adalah suatu sistem manajemen dan monitor jaringan optik secara *real time*, agar dapat menghasilkan performa jaringan yang berkualitas tinggi. Peningkatan ketersediaan dan keandalan jaringan tentunya akan berdampak pada berkurangnya *downtime*, *resource*/sumber pemantauan jaringan, dan *cost* secara drastis.

Parameter dasar pada kualitas layanan QoS (*Quality of Service*), dapat diuji untuk mengetahui performansi layanan sistem ONMSi (*Optical Network Monitoring Sistem*) adalah MTTR (*Mean Time to Repair*) dan SLA (*Service Level Agreement*).

Hal inilah yang mendasari peneliti mengambil judul “**STUDI SISTEM MONITORING SERAT OPTIK DENGAN SOFTWARE ONMSi (*Optical Network Monitoring Sistem*)**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dimunculkan dalam penelitian ini :

1. Bagaimana mendeteksi gangguan-gangguan yang terjadi pada jaringan serat optik.
2. Bagaimana dapat mengetahui tingkat pelayanan SLA (*Service Level Agreement*) dan MTTR (*Mean Time to Repair*) sebelum dan sesudah dimonitoring.
3. Membandingkan antara monitoring dengan QoS (*Quality of Service*).

## **1.3 Batasan Masalah**

Hal-hal yang akan dilakukan dalam penelitian dibatasi pada masalah yang akan dibahas, yaitu:

- a. Wilayah penelitian dilakukan mencakup wilayah Tb.Simatupang(lebak bulus)-Indosat M2, Tb.Simatupang(lebak bulus)-Depok, Tb.Simatupang(lebak bulus)-Feedex yang ditanam dalam tanah.
- b. Tingkat pelayanan yang dilakukan yaitu SLA (*Service Level Agreement*) dan MTTR (*Mean Time to Repair*).
- c. Performansi pada kualitas layanan adalah *Service Support Performance*.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Melakukan monitoring jaringan serat optik.
2. Memonitoring dan melakukan perhitungan QoS (*Quality of Service*).
3. Membandingkan hasil monitoring dengan hasil perbandingan QoS (*Quality of Service*).

#### **1.5 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah pengumpulan data, kemudian dilakukan monitoring menggunakan ONMSi (*Optical Network Monitoring Sistem*).

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan ini terdiri dari lima bab dengan susunan sebagai berikut: Bab I Pendahuluan menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan. Bab II Kajian Pustaka, menjelaskan mengenai teori-teori yang digunakan sebagai landasan referensi mengenai sistem komunikasi serat optik, serat optik, alat ukur yang digunakan untuk menyambung dan mendeteksi putusnya serat optik, monitoring, layanan performansi service support performance yaitu MTTR dan SLA. Bab III Alur Kegiatan Penelitian. Bab IV Hasil dan Pembahasan. Bab V Kesimpulan yang merupakan hasil dari seluruh tugas akhir yang telah dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Keiser, Gerard. (1991). *Optical Communication* (2nded). New York:McGraw-Hill Inc.
- [2] Rochmah, *Diktat Perencanaan Sistem Transmisi*, (Depok 2008 / 2009), Departemen Teknik Elektro Universitas Indonesia.
- [3] Bass, Michael, and Eric W. Van Stryland. (2002). *Fiber optics handbook: Fiber, device and system for optical communication*. New York: McGraw-Hill companies Inc.
- [4] Fazar 2013. “*Analisis Perhitungan Dan Pengukuran Transmisi Jaringan Serat Optik Telkomsel Regional Jawa Tengah*”. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional.
- [5] Yan Chen, Toni Farley and Nong Ye. 2004.”*QoS Requirements of Network Applications on the Internet*”. Jurnal : Departemen of Industrial Engineering, Arizona State University, Tempe, AZ, USA
- [6] <http://www.JDSU> ONMSi (*Optical Network Monitoring Sistem*) Akses 5 Oktober 2014 06:15
- [7] Ebeling, c.1997. *An Introduction to Reability and Maintainability Engineering*. The McGraw\_Hill Compani, Inc.
- [8] Gouzali Saydam. 2003. “*System Telekomunikasi di Indonesia*”. Bandung : Informatika.
- [9] Cronin, J.J dan Taylor, S.A., 1992, “Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension”, *Journal of Marketing*, July (56): 55-68.