

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KABEL SERAT OPTIK SEBAGAI MEDIA PENGHUBUNG  
MULTI SERVICE ACCESS NODE (MSAN)  
STUDY KASUS DI PT TELKOM WTEL PURWOKERTO**

***ANALYSIS OF FIBER OPTIC CABLE MEDIA AS A CONNECTING  
MULTI-SERVICE ACCESS NODE (MSAN)  
CASE STUDY IN PT TELKOM WTEL PURWOKERTO***



**Laporan Tugas Akhir Disusun Guna Memenuhi Syarat  
Kelulusan Studi Di Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi  
Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto**

**Disusun Oleh:**

**IGA HANA PRATIWI**

**D310027**

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TELEMATIKA TELKOM  
PURWOKERTO**

**2013**

Tugas Akhir dengan judul:

**ANALISA KABEL SERAT OPTIK SEBAGAI MEDIA PENGHUBUNG  
MULTI SERVICE ACCESS NODE (MSAN)  
STUDY KASUS DI PT TELKOM WTEL PURWOKERTO**

**ANALYSIS OF FIBER OPTIC CABLE CONNEC TO MEDIA  
MULTI SERVICE ACCESS NODE (MSAN)  
CASE STUDY IN PT TELKOM WTEL PURWOKERTO**

Telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Ahli Madya (A.Md) pada Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi  
Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom

Disusun oleh:

**IGA HANA PRATIWI  
D310027**

Purwokerto,

Disetujui dan disahkan oleh:

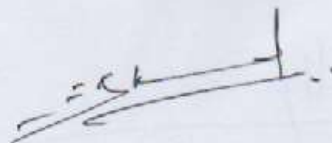
Pembimbing I

Pembimbing II



**ANGGUN FITRIANI I.S.T.,M.Eng**

**NIDN: 0604097801**



**AMIN KARUNIAWAN, S.Kom**

**NIK : 800033**

**ANALISIS KABEL SERAT OPTIK SEBAGAI MEDIA PENGHUBUNG  
MULTI SERVICE ACCESS NODE (MSAN)**

**STUDY KASUS DI PT TELKOM WTEL PURWOKERTO**

**ANALYSIS OF FIBER OPTIC CABLE CONNEC TO MEDIA  
MULTI SERVICE ACCESS NODE (MSAN)  
CASE STUDY IN PT TELKOM WTEL PURWOKERTO**

Telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya  
(A.Md) pada Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi  
Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto

Disusun oleh :

**IGA HANA PRATIWI**

**NIM. D310027**

Telah Diuji oleh Tim Penguji pada tanggal : 30 Nopember 2013

Dosen Pembimbing I



**ANGGUN FITRIAN I.S.T.,M.Eeng**

**NIDN. 0604097801**

Dosen Pembimbing II



**AMIN KARUNIAWAN,S.Kom**

**NIK. 800033**

Penguji I



**EKO FAJAR CAHYADI,S.T.,M.T**

**NIK. 8878201**

Penguji II



**SIGIT PRAMONO,S.T.,M.T**

**NIDN.06220580005**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang Bertanda Tangan di bawah ini :

Nama : Iga Hana Pratiwi

NIM : D310027

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "**ANALISA KABEL SERAT OPTIK SEBAGAI MEDIA PENGHUBUNG MULTI SERVICE ACCESS NODE (MSAN) STUDY KASUS DI PT TELKOM WTEL PURWOKERTO**" adalah hasil karya sendiri bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari hasil karya orang lain yang sudah pernah dipakai untuk mendapatkan gelar di lembaga pendidikan lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali pada bagian-bagian dimana yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan sumber informasi telah dicantumkan dengan cara melakukan kaitan refrensi yang semestinya serta telah disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggungjawab. Saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan Tugas Akhir apabila terbukti saya melakukan pelanggaran sebagai mana tersebut pada pernyataan diatas denga mengacu pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No.17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Selanjutnya pembatalan Tugas Akhir akan berakibat pada dicabutnya gelar akademik yang sudah saya peroleh dari Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto.

Purwokerto, 23 November 2013



Iga Hana Pratiwi

## **PRAKATA**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “**ANALISA KABEL SERAT OPTIK SEBAGAI MEDIA PENGHUBUNG MULTI ACCESS NODE (MSAN) STUDY KASUS DI PT TELKOM WTEL PURWOKERTO**”. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) pada Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto. Pengerjaan tugas akhir yang telah penulis laksanakan dengan sukses tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik berupa dukungan moral maupun material. Untuk itu melalui laporan ini penulis berkesempatan untuk mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT karena telah diberikan Hidayah dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Bapak Basoeki Widyono, S.T.,M.M selaku Direktur Akademik Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Purwokerto.
3. Ibu Anggun Fitriani I,S.T.,M.Eng selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, meluangkan waktu dan membimbing penulis dalam penyusunan maupun pengerjaan laporan tugas akhir ini.
4. Bapak Amin Karuniawan,S.Kom selaku dosen pembimbing II sekaligus dosen pembimbing lapangan yang telah banyak membimbing dan memberikan wejangan serta masukan dalam pengerjaan tugas akhir ini dan membantu pengambilan data
5. Mamaku tercinta “Yetti Suryani” yang telah melahirkan, membesarkan dan mendidik saya hingga bisa menjadi seperti sekarang, untuk mama saya sangat bangga mempunyai mama yang dengan sabar mau membimbing saya, membantu proses Tugas Akhir ini dan dilibatkan. Papaku tersayang “Didid Hanavi” yang telah mendidik dan membesarkan saya dan terima kasih papa sudah mau meluangkan waktunya di jam kerja untuk mengantarkan saya ke purwokerto untuk bimbingan dan pengambilan data serta semangat yang diucapkan setiap hari agar saya secepatnya menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terima kasih kepada mama dan papa untuk doa-doa



dan shalat-shalat Sunnah untuk kesuksesan anak-Mu ini. Terima kasih atas nasehat-nasehat dan motivasi yang engkau berikan.

6. Abangku Vandi Agung Wicaksono terima kasih sudah menjadi abang yang baik dan memberikan semangat untuk saya dan bersedia mengantarkan saya bimbingan
7. Terima Kasih untuk semua anggota NINETY NINE Indonesia yang mampu memberikan kehangatan kekeluargaan, canda tawa dan hiburan selama saya di purwokerto semoga semakin kompak menjadi keluarga yang lebih besar lagi.
8. Mba Nurul, Mega, Halida, Dona, Elisha, Refinda, Agung, Farid, Rasyid, Febrian, Angga (kojek), kipli sebagai teman dikala suka dan duka dalam menghadapi berbagai keadaan selama berada di kampus.
9. Seluruh dosen dan Staff Tata Usaha Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto yang telah banyak membantu penulis selama kuliah di STTT Telkom.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyajian tulisan ini, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik pembaca yang membangun demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya jika terdapat kesalahan dan berharap semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat dalam menambah wawasan bagi para pembaca yang ingin mengetahui lebih lanjut mengenai MSAN bisa menghubungi penulis di email [igahana2@yahoo.co.id](mailto:igahana2@yahoo.co.id)

Purwokerto,

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Halaman Pengujian Sidang Tugas Akhir .....	iii
Halaman Pernyataan Anti Plagiat.....	iv
Halaman Prakata.....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar .....	ix
Daftar Tabel.....	x
Daftar Singkatan .....	xi
Daftar Lampiran .....	xii
Abstract.....	xiii
Abstrak .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penyusunan Tugas Akhir .....	2
1.4 Manfaat Penyusunan Tugas Akhir .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
1.6 Kaitan Judul dengan Bidang Telekomunikasi.....	3
1.7 Metodologi .....	4
1.8 Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II DASAR TEORI.....</b>	<b>7</b>
2.1 Serat Optik .....	7
2.1.1 Jenis Serat Optik .....	7
2.1.2 Keuntungan dan Kegunaan Serat Optik.....	7
2.1.3 Cara Kerja Serat Optik.....	8

2.1.4 Rugi-rugi Serat Optik .....	10
2.1.5 Perambatan Cahaya Serat Optik .....	13
2.2 <i>Multy Service Access Network</i> (MSAN).....	17
2.2.1 Gambaran Umum MSAN.....	19
2.2.2 Atribut Utama dari MSAN .....	20
2.2.3 Fungsi Kedudukan MSAN dalam <i>Next Generation Network</i> (NGN).....	22
2.2.4 Keuntungan MSAN.....	24
2.2.5 Sumber Optik (Tx) dan Detektor Optik (Rx).....	25
BAB III PEMODELAN SISTEM .....	27
3.1 Waktu dan Tempat Pengambilan data .....	27
3.2 Instrumen Penelitian .....	27
3.3 Pengambilan Data.....	27
3.4 Pengolahan Data .....	29
3.5 <i>Flowchart</i> sub sistem.....	33
3.6 Rancangan Analisis Data.....	34
BAB IV HASIL DAN ANALISA .....	35
4.1 Hasil Data .....	35
4.1.1 Pengumpulan data pada MSAN Purwokerto.....	36
4.1.2 Pengumpulan data pada MSAN Banjarnegara .....	45
4.1.3 Pengumpulan data pada MSAN Cilacap .....	49
4.1.4 Pengumpulan data pada MSAN Ajibarang .....	52
4.1.5 Pengumpulan data pada MSAN Kroya .....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran .....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62
Lampiran .....	63



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Rugi-rugi karena pelengkungan .....	11
Gambar 2.2	Numerical Aperture .....	12
Gambar 2.3	Rugi-rugi karena microbending .....	12
Gambar 2.4	Perambatan Sinar .....	14
Gambar 2.5	Hukum Snellius.....	14
Gambar 2.6	Pemanfaatan pada sistem komunikasi serat optik.....	15
Gambar 2.7	Konfigurasi MSAN .....	18
Gambar 2.8	Konfigurasi MSAN secara umum versi NEC Indonesia .....	20
Gambar 2.9	Fleksibel akses service .....	21
Gambar 2.10	Resolusi akses di era NGN .....	23
Gambar 3.1	Tampilan Nilai <i>Attenuation</i> Menggunakan <i>Command Prompt</i> .....	29
Gambar 3.2	tampilan kurva dengan garis dan titik.....	32
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> Sub Sistem .....	33
Gambar 4.1	Contoh Hasil dari <i>command prompt</i> .....	35
Gambar 4.2	Kurva Perbandingan nilai <i>attenuation</i> .....	43
Gambar 4.3	Hasil Analisis Regresi <i>attenuation</i> terhadap jarak .....	44
Gambar 4.4	Kurva Perbandingan nilai <i>attenuation</i> .....	46
Gambar 4.5	Hasil Analisis Regresi <i>attenuation</i> terhadap jarak .....	48
Gambar 4.6	Kurva Perbandingan nilai <i>attenuation</i> .....	50
Gambar 4.7	Hasil Analisis Regresi <i>attenuation</i> terhadap jarak .....	51
Gambar 4.8	Kurva Perbandingan nilai <i>attenuation</i> .....	54
Gambar 4.9	Hasil Analisis Regresi <i>attenuation</i> terhadap jarak .....	55
Gambar 4.10	Kurva Perbandingan nilai <i>attenuation</i> .....	58
Gambar 4.11	Hasil Analisis Regresi <i>attenuation</i> terhadap jarak .....	60

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Perancangan tabel Nilai <i>Attenuation</i> .....	31
Tabel 4.1	Pengukuran MSAN hari pertama .....	36
Tabel 4.2	Jumlah total <i>attenuation</i> MSAN kode MRCH Purwokerto.....	40
Tabel 4.3	Nilai total <i>attenuation</i> 14 hari untuk purwokerto .....	41
Tabel 4.4	Nilai total <i>attenuation</i> 14 hari untuk Banjarnegara .....	45
Tabel 4.5	Nilai total <i>attenuation</i> 14 hari untuk Cilacap .....	49
Tabel 4.6	Nilai total <i>attenuation</i> 14 hari untuk Ajibarang.....	52
Tabel 4.7	Nilai total <i>attenuation</i> 14 hari untuk Kroya.....	56

## DAFTAR SINGKATAN

MSAN	<i>Multi Service Access Node</i>
PSTN	<i>Public Switched Telephone Network</i>
NGN	<i>Next Generation Network</i>
ISDN	<i>Integrade Service Digital Network</i>
DSL	<i>Digital Subscriber Line</i>
STO	<i>Sentral Telepon Otomatis</i>
DWDM	<i>Dense Wavelengeth Division Multiplexing</i>
DLC	<i>Digital Loop Carrier</i>
OAN	<i>Optical Access Network</i>
PON	<i>Passive Optical Network</i>
AON	<i>Active Optical Network</i>
FTTX	<i>Fiber to The X</i>
FTTH	<i>Fiber to The Home</i>
FTTB	<i>Fiber to Building</i>
FTTC	<i>Fiber to The Curb</i>
FTTN	<i>Fiber to The Node/Neighborhood</i>
LAN	<i>Local Area Network</i>
LED	<i>Light Emmiting Diodes</i>
LD	<i>Laser Diode</i>
NA	<i>Numerical Aperture</i>
ADSL2+	<i>Asymmetric Digital Subscriber Line 2+</i>
SHDSL	<i>Symmetric High-Data-Rate Digital Subscriber Line</i>
VSDL2	<i>Very-High-Speed Digital Subscriber Line 2</i>
PIN	<i>Positive Intrinsic Negative</i>
APD	<i>Avalanche Photodiode</i>
ME	<i>Method Ethernet</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A :Tampilan Nilai Attenuation Pada TELNET .....	A-1
Lampiran B : Nilai Attenuation MSAN Purwokerto .....	B-1
Nilai Attenuation MSAN Banjarnegara .....	B-2
Nilai Attenuation MSAN Ajibarang .....	B-4
Nilai Attenuation MSAN Cilacap .....	B-6
Nilai Attenuation MSAN Kroya .....	B-8
Lampiran C : Pengaruh Jarak Terhadap Redaman Purwokerto .....	C-1
Pengaruh Jarak Terhadap Redaman Banjarnegara .....	C-3
Pengaruh Jarak Terhadap Redaman Ajibarang .....	C-6
Pengaruh Jarak Terhadap Redaman Cilacap .....	C-8
Pengaruh Jarak terhadap Redaman Kroya .....	C-10