

KOMPREHENSIF

**ANALISIS JALUR PROTEKSI *UPLINK* GPON *NODE* ANCOL
TO *BACKBONE* METRO DI TELKOM *CLOUD* MANGGA
BESAR (STUDI KASUS 3 RUAS JALUR *UPLINK*)**



NURUL AMANAH YULIANINGRUM

5215151781

Makalah Komprehensif ini Ditulis untuk Memenuhi Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Teknik Elektronika

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2022

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN KOMPREHENSIF

Judul : Analisis Jalur Proteksi *Uplink* GPON *Node Ancol To Backbone* Metro Di Telkom *Cloud* Mangga Besar (Studi Kasus 3 Ruas Jaringan *Uplink*)
Penyusun : Nurul Amanah Yulianingrum
NIM : 5215151781
Tanggal Ujian : 22 Agustus 2022

Disetujui oleh :

Pembimbing,



Dr. Baso Maruddani, M.T.

19830502 2008011006

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika



Dr. Baso Maruddani, M.T.

19830502 2008011006

HALAMAN PENGESAHAN KOMPREHENSIF

Judul : Analisis Jalur Proteksi *Uplink* GPON Node Ancol To Backbone Metro Di Telkom Cloud Mangga Besar (Studi Kasus 3 Ruas Jaringan *Uplink*)

Penyusun : Nurul Amanah Yulianingrum

NIM : 5215151781

Pembimbing : Dr. Baso Maruddani, M.T.

Tanggal Ujian : 22 Agustus 2022

Disetujui oleh:

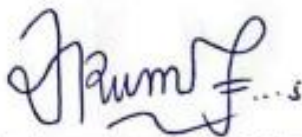
Pembimbing,



Dr. Baso Maruddani, M.T.
19830502 2008011006

Pengesahan Panitia Ujian Komprehensif :

Ketua Penguji,



Dr. Arum Setyowati, M.T
NIP. 197309151999032002

Sekretaris,



Dr. Etri Sandi, M.T
NIP. 197502022008121002

Dosen Ahli,



Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd
NIP. 195807201985031003

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika



Dr. Baso Maruddani, M.T.
19830502 2008011006

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Makalah ini adalah makalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Makalah ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Agustus 2022
Yang membuat pernyataan,



Nurul Amanah Yulianingrum
5215151781

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nurul Amanah Yulianingrum
NIM : 5215151781
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat Email : nurul.amanahy@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (Komprehensif)

yang berjudul:

Analisis Jalur Proteksi *Uplink* GPON Node Ancol To Backbone Metro Di Telkom Cloud
Mangga Besar (Studi Kasus 3 Ruas Jaringan *Uplink*)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 29 Agustus 2022

Penulis

(Nurul Amanah Yulianingrum)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya sehingga dapat menyelesaikan sidang komprehensif dengan judul makalah “Analisis Jalur Proteksi *Uplink GPON Node Ancol To Backbone* Metro Di Telkom *Cloud* Mangga Besar (Studi Kasus 3 Ruas Jaringan *Uplink*)”

Dalam penyelesaian makalah ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari banyak pihak. Untuk itu penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

- 1) Bapak Dr. Baso Maruddani, M.T. selaku Dosen Pembimbing dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika yang telah banyak memberikan saran, kritik dan nasihat dalam bimbingan selama penyusunan makalah komprehensif ini.
- 2) Bapak Rawan Hiba, S.T, M.T. selaku pembimbing di PT Telkom Cloud Mangga Besar yang membantu pengumpulan data selama penyusunan makalah komprehensif ini.
- 3) Almarhun Bapak, Ibu, kakak, adik yang selaku keluarga saya yang senantiasa mendoakan, mendukung moril dan materil saya hingga makalah komprehensif ini selesai.

Akhirnya, penyusun mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penyelesaian makalah ini, baik secara langsung maupun tidak langsung dan makalah ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Jakarta, 1 Agustus 2022

Penyusun,

Nurul Amanah Yulianingrum

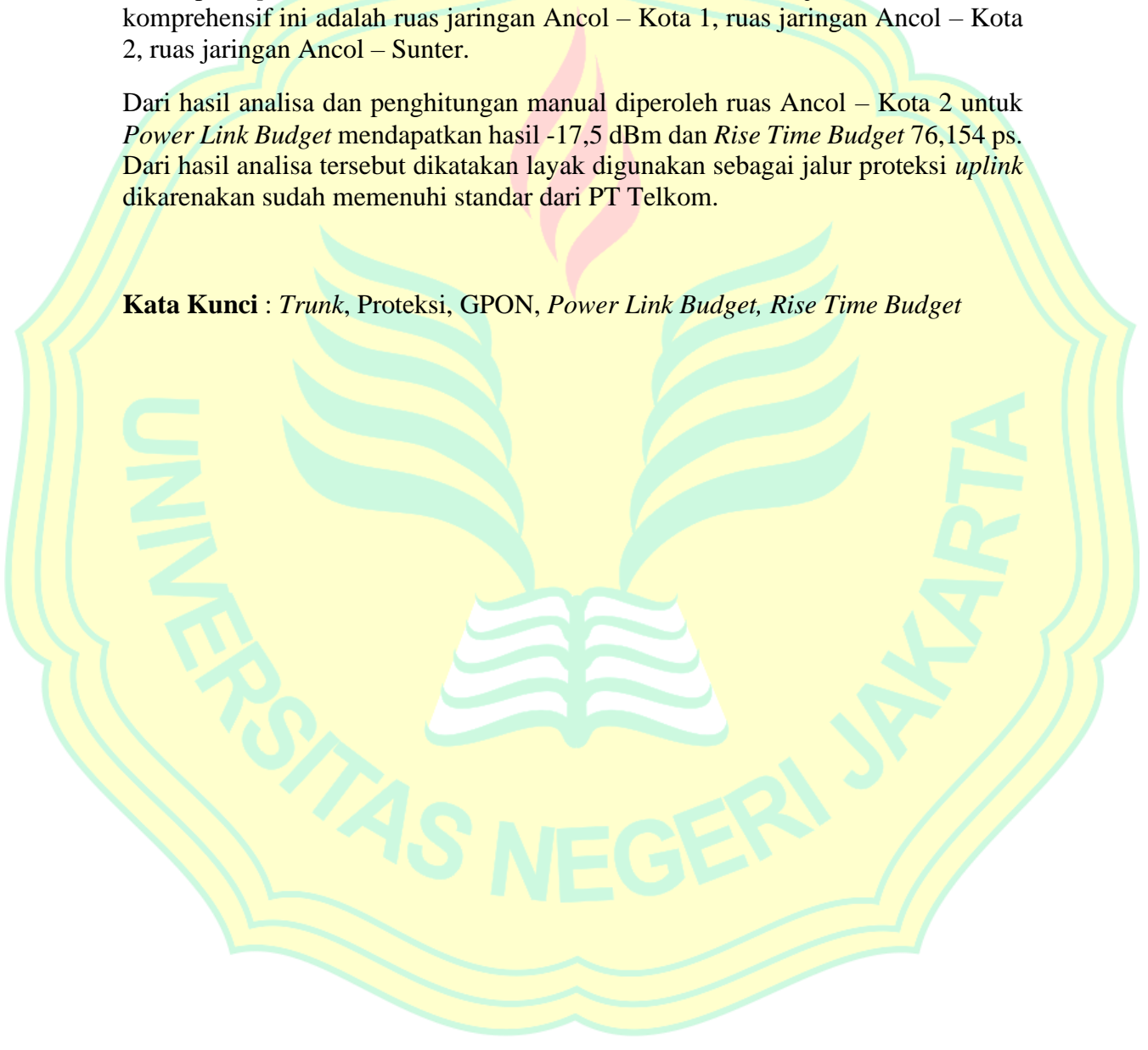
ABSTRAK

Nurul Amanah Yulianingrum, Analisis Jalur Proteksi *Uplink* GPON *Node Ancol To Backbone* Metro Di Telkom *Cloud* Mangga Besar (Studi Kasus 3 Ruas Jaringan *Uplink*). Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2022. Dosen Pembimbing: Dr. Baso Maruddani, M.T.

Media transmisi dari GPON ke Metro bisa mengalami gangguan, oleh sebab itu perlu dibuat jalur proteksi dalam mengatasi gangguan yang mempunyai dampak luas. Namun kelayakan sistem transmisi jalur proteksi harus diperhatikan dan disesuaikan dengan parameter dan *interface* perangkat. Penyebab gangguan *trunk* GPON to Metro dikarena faktor lingkungan di sekitar tempat terpasangnya *core* fiber optik *uplink* GPON *Node Ancol to backbone* Metro. Subjek analisa makalah komprehensif ini adalah ruas jaringan Ancol – Kota 1, ruas jaringan Ancol – Kota 2, ruas jaringan Ancol – Sunter.

Dari hasil analisa dan penghitungan manual diperoleh ruas Ancol – Kota 2 untuk *Power Link Budget* mendapatkan hasil -17,5 dBm dan *Rise Time Budget* 76,154 ps. Dari hasil analisa tersebut dikatakan layak digunakan sebagai jalur proteksi *uplink* dikarenakan sudah memenuhi standar dari PT Telkom.

Kata Kunci : *Trunk*, Proteksi, GPON, *Power Link Budget*, *Rise Time Budget*



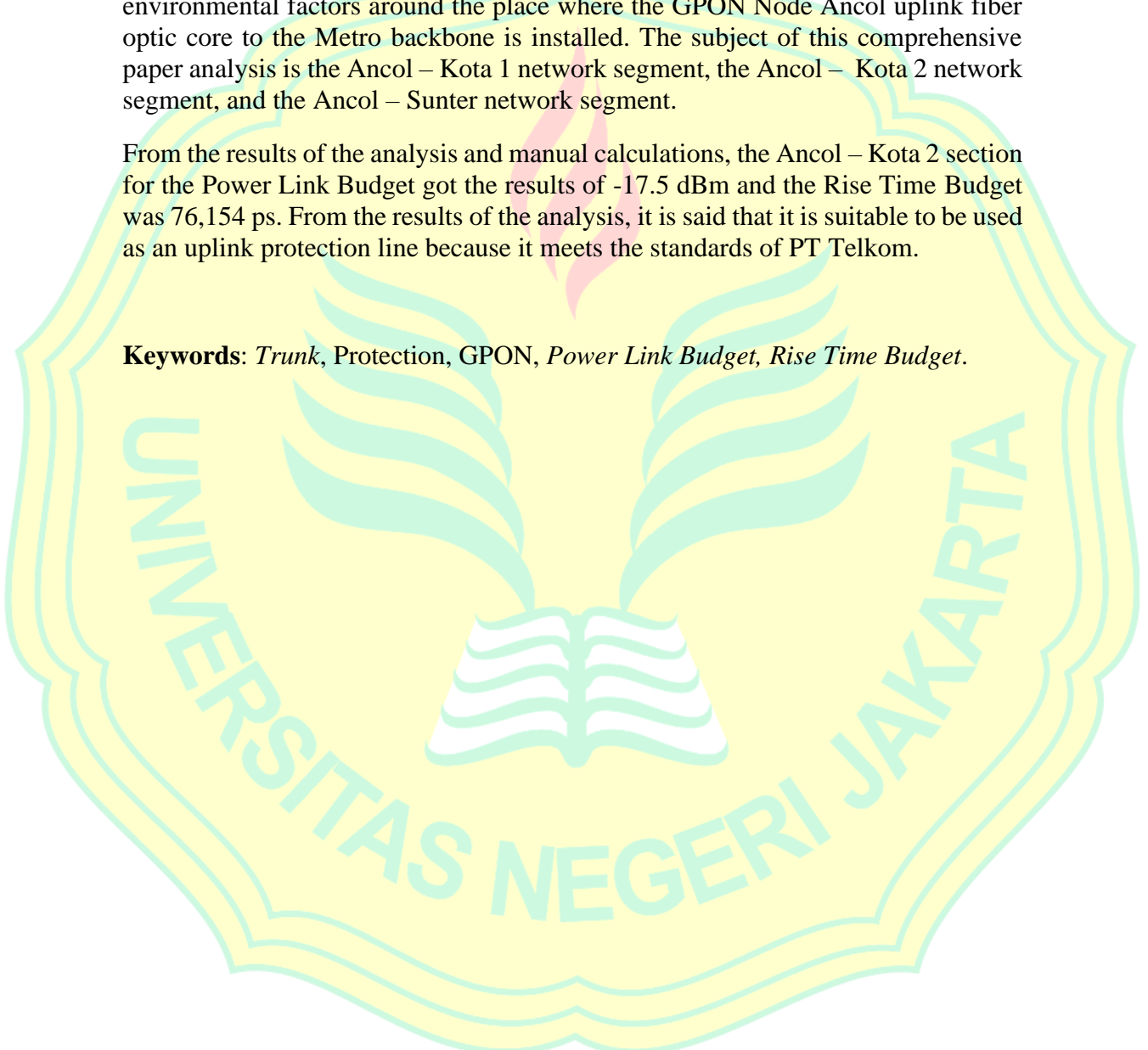
ABSTRACT

Nurul Amanah Yulianingrum, Analysis of GPON Uplink Node Ancol To Backbone Metro Protection Path at Telkom Cloud Mangga Besar (Case Study of 3 Uplink Network Sections). Faculty of Engineering, State University of Jakarta, 2022. Supervisor: Dr. Baso Maruddani, M.T.

Media transmission from GPON to Metro can experience interference, so it is necessary to create a protection line against overload interference that has the biggest impact. However, the feasibility of the protection line transmission system must have been considered and adjusted to the parameters and interfaces of the device. The cause of the disruption of the GPON to Ethernet Metro trunk is due to environmental factors around the place where the GPON Node Ancol uplink fiber optic core to the Metro backbone is installed. The subject of this comprehensive paper analysis is the Ancol – Kota 1 network segment, the Ancol – Kota 2 network segment, and the Ancol – Sunter network segment.

From the results of the analysis and manual calculations, the Ancol – Kota 2 section for the Power Link Budget got the results of -17.5 dBm and the Rise Time Budget was 76,154 ps. From the results of the analysis, it is said that it is suitable to be used as an uplink protection line because it meets the standards of PT Telkom.

Keywords: *Trunk, Protection, GPON, Power Link Budget, Rise Time Budget.*



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN KOMPREHENSIF	i
HALAMAN PENGESAHAN KOMPREHENSIF	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Analisa.....	3
1.5 Manfaat Analisa.....	3
BAB II METODOLOGI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.1.1 Definisi Analisis.....	5
2.1.2 Sistem Transmisi Fiber Optik	5
2.1.3 Jenis Fiber Optik	6
2.1.4 Redaman Fiber Optik	7
2.1.5 Standar Jaringan Fiber Optik	10
2.1.6 Alat Ukur Transmisi Fiber Optik	10
2.1.7 Desibel.....	13
2.1.8 Power Link Budget	13
2.1.9 Rise Time Budget.....	15
2.1.10 <i>Interface SFP</i>	17
2.1.11 <i>Gigabite Passive Optical Network (GPON)</i>	19
2.1.12 Jaringan Metro Ethernet.....	20
2.1.13 Routers Metro Ethernet.....	23
2.1.14 Jalur Proteksi <i>Uplink</i>	24
2.2 Penelitian yang Relevan	25
2.3 Kerangka Berpikir	28
3.1 Desain Produk.....	30

2.2	Penelitian yang Relevan	25
2.3	Kerangka Berpikir	28
BAB III ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		30
3.1	Desain Produk.....	30
3.2	Teknik Pengumpulan Data.....	31
3.3	Deskripsi Data.....	34
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....		44
4.1	Kesimpulan	44
4.2	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		46
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi GPON	19
Tabel 3. 1 Perangkat GPON.....	30
Tabel 3. 2 Data Standar Konfigurasi Fiber Optik	31
Tabel 3. 3 Tabel Standar Kelayakan PT Telkom Indonesia.....	32
Tabel 3. 4 Parameter Ruas Ancol - Kota 1.....	38
Tabel 3. 5 Parameter Ruas Ancol - Kota 2.....	39
Tabel 3. 6 Parameter Ruas Ancol - Sunter.....	40
Tabel 3. 7 Parameter Rise Time Budget	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Fiber Optik	6
Gambar 2. 2 Konektor Jenis LC	9
Gambar 2. 3 <i>Optical Time Domain Reflectometer</i>	11
Gambar 2. 4 Blok Diagram OTDR	11
Gambar 2. 5 <i>Optical Power Meter</i>	12
Gambar 2. 6 Link Point-To-Point dengan Parameternya	14
Gambar 2. 7 Interface SFP jenis LR	18
Gambar 2. 8 Interface SFP jenis ER	18
Gambar 2. 9 Layanan <i>Virtual Leased Line</i> (VLL)	21
Gambar 2. 10 Layanan <i>Virtual Private LAN Service</i> (VPLS)	21
Gambar 2. 11 Layanan <i>Virtual Private Routed Network</i> (VPRN)	22
Gambar 2. 12 Router Alcatel-Lucent 7750	24
Gambar 2. 13 Router Alcatel-Lucent 7450	24
Gambar 2. 14 Diagram Alir Analisis Jaringan Proteksi Uplink	28
Gambar 3. 1 Topologi <i>Link</i> Analisa	33
Gambar 3. 2 Hasil Pengukuran OTDR Ruas Ancol - Kota 1	35
Gambar 3. 3 Hasil Pengukuran OTDR Ruas Ancol - Kota 2	36
Gambar 3. 4 Hasil Pengukuran OTDR Ruas Ancol – Sunter	37

