

**ANALISA KELAYAKAN JARINGAN AKSES *FIBER TO THE HOME* (FTTH) MENGGUNAKAN TEKNOLOGI *GIGABIT PASSIVE OPTICAL NETWORK* (GPON) UNTUK 3 CLUSTER PELANGGAN DI KOTA PASURUAN**

**Andri Arfinanda**

**12.12.708**

Konsentrasi Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro S-1  
Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang  
Jl. Raya Karanglo Km.2 Malang  
E-mail : [andenarvin@gmail.com](mailto:andenarvin@gmail.com)

---

**ABSTRAK**

*Kota Pasuruan termasuk kota terpadat di Jawa Timur dan juga banyak Industri yang berada di kota tersebut sehingga membutuhkan dukungan layanan internet yang memadai. Namun jaringan aksestelekomunikasi yang digunakan masih menggunakan kabel tembaga, yang dinilai kurang memadai dan kurang efisien. PT. Telkom Pasuruan yang ingin meningkatkan kualitas layanannya, telah memiliki wacana bahwa pada tahun 2016 seluruh Kota Pasuruan dengan merombak jaringan akses tembaga yang ada dengan Fiber Optic To The Home (FTTH). GPON (Gigabit Passive Optical Network) merupakan teknologi yang dipilih PT.Telkom*

*Dalam skripsi ini, dilakukan perencanaan dan perancangan jalur akses pemakai internet dan bandwidth beberapa tahun mendatang menggunakan teknologi GPON dengan membuat jalur awal lalu penentuan perangkat, spesifikasi, tata letak dan volume yang digunakan. Kemudian untuk kelayakan sistem di analisis dengan parameter Power Link Budget, Rise Time Budget, dan Redaman total.*

*Dari hasil pengujian dan analisa parameter didapatkan hasil bahwa keseluruhan Cluster yang dilakukan penelitian memenuhi kelayakan sistem*

**Kata Kunci :** *FTTH, GPON, Power Link Budget, Rise Time Budget*

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kami panjatkan kehadiran yang Maha Agung Allah SWT yang selalu memberikan Rahmat dan HidayahNya yang telah dilimpahkan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“ANALISA JARINGAN AKSES FIBER TO THE HOME (FTTH) MENGGUNAKAN TEKNOLOGI GIGABIT PASSIVE OPTICAL NETWORK (GPON) UNTUK 3 CLUSTER PELANGGAN DI KOTA PASURUAN”** dengan lancar tanpa menemukan hambatan yang berarti. Skripsi ini merupakan persyaratan kelulusan di program Studi Teknik Telekomunikasi S-1 Institut Teknologi Nasional Malang dan untuk mencapai gelar Sarjana Teknik.

Keberhasilan penyelesaian laporan Skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan bagi penyusun sehingga dapat mengerjakan laporan Skripsi.
2. Ayah dan Mama tercinta, karena selalu berdoa yang terbaik dan selalu memberikan dorongan baik secara moral maupun materil untuk menyelesaikan Skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Ir. Anang Subardi, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak M. Ibrahim Ashari, ST, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT, selaku Sekertaris Program Studi Teknik Elektro S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
7. Bapak Ir. Kartiko Ardi Widodo, MT, selaku Dosen Pembimbing I Skripsi Jurusan Teknik Elektro S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
8. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing II Skripsi Jurusan Teknik Elektro S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

9. Sanak famili serta keluarga yang selalu memberikan do'a restu, dorongan dan semangat.

10. Teman – teman dan semua yang tak mungkin disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian penyusunan Skripsi ini.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dan menyadari sepenuhnya akan keterbatasan pengetahuan dalam menyelesaikan laporan Skripsi ini. Untuk itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan Skripsi ini.

Akhir kata penyusun mohon maaf yang sebesar-besarnya bilamana dalam penyusunan laporan Skripsi ini terdapat kekurangan serta kesalahan dalam penulisan. Semoga laporan Skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Malang, 1 Agustus 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

Abstrak .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel .....	xii
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Metodologi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II. LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1 <i>Serat Optik</i> .....	5
2.1.1 Kabel Single Mode .....	5
2.1.2 Kabel Multimode.....	6
2.2 Konfigurasi Jaringan F.O Secara Umum.....	6
2.2.1 Fiber To The Zone.....	6
2.2.2 Fiber To The Curb .....	7
2.2.3 Fiber To The Building .....	7
2.2.4 Fiber To The Home .....	7
2.3 Teknologi Dalam Jarlokaf .....	8
2.3.1 Digital Loop Carrier .....	8
2.3.2 Optical Network Unit .....	9
2.3.3 Teknologi PON.....	10
2.4 GPON (Gigabit Passive Optical Network) .....	11
2.4.1 Prinsip Kerja GPON .....	11
2.4.2 Komponen GPON .....	13

2.5 Keunggulan GPON.....	18
2.6 Konten Layanan .....	19
2.7 Parameter Untuk Kelayakan Hasil Perencanaan.....	20
2.7.1 Link Power Budget.....	20
2.7.2 RiseTime Budget.....	20
2.8 Alat Ukur .....	21
2.8.1 OTDR (Optical Time Domain Reflector) .....	21
2.8.2 Power Meter .....	22
<b>BAB III. PERENCANAAN DAN IMPLEMENTASI .....</b>	<b>24</b>
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	24
3.2 Survey Area Penelitian.....	25
3.3 Survey Micro Demand .....	26
3.4 Topologi Jaringan FTTH.....	28
3.5 Penentuan Perangkat .....	29
3.5.1 ODF (Optical Distribution Frame) .....	29
3.5.2 ODC (Optical Distribution Cabinet).....	30
3.5.3 ODP (Optical Distribution Point) .....	31
3.5.4 OTP (Optical Terminal Premise).....	33
3.5.5 ONU dan ONT (Optical Network Termination).....	33
3.6 Skema Perencanaan Jaringan FTTH .....	34
3.6.1 STO Pasuruan- ODC Sebani- ODP .....	34
3.6.2 STO Pasuruan- ODC Kebonagung- ODP.....	34
3.6.3 STO Pasuruan-ODC Pasar Meubel-ODP .....	35
3.7 Penempatan Perangkat dan Perancangan .....	35
3.7.1 Penggelaran Kabel FO menuju ODC .....	35
3.7.2 Pembuatan Pondasi Untuk Perangkat ODC .....	36
3.7.3 Penarikan Kabel FO Menuju ODP .....	36
<b>BAB IV. ANALISA KELAYAKAN JARINGAN.....</b>	<b>37</b>
4.1 Analisa Hasil Perencanaan .....	37
4.1.1 Link Power Budget .....	37

4.1.2 Perhitungan Link Power Budget.....	40
4.1.3 Perhitungan Area Sebanj ..... 40	40
4.1.4 Perhitungan Area Keboagung.....	41
4.1.5 Perhitungan Area Pasar Meubel ..... 43	43
4.2 Rise Time Budget.....	45
4.2.1 Perhitungan Area Sebanj ..... 46	46
4.2.2 Perhitungan Area Keboagung.....	48
4.2.3 Perhitungan Area Pasar Meubel ..... 51	51
<b>BAB V. PENUTUP.....</b>	<b>54</b>
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>57</b>

## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kabel Fiber Single Mode .....	5
Gambar 2.2 Kabel Fiber Multi Mode .....	6
Gambar 2.3 Arsitektur FTTx .....	7
Gambar 2.4 Pelebaran Pulsa .....	11
Gambar 2.5 Arsitektur dan Prinsip Kerja GPON .....	12
Gambar 2.6 Optical Line Termination .....	14
Gambar 2.7 Optical Network Termination .....	15
Gambar 2.8 Splliter .....	16
Gambar 2.9 Splicer .....	17
Gambar 2.10 Jenis-jenis Konektor .....	18
Gambar 2.11 OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) .....	22
Gambar 2.12 Optical Power Meter .....	23
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	24
Gambar 3.2 Area Penelitian (STO - ODC Sebani) .....	27
Gambar 3.3 Area Penelitian (STO - ODC Kebonagung).....	27
Gambar 3.4 Area Penelitian (STO - ODC Pasar Meubel) .....	28
Gambar 3.5 Topologi Jaringan FTTH.....	28
Gambar 3.6 ODF.....	29
Gambar 3.7 Diagram Blok ODF .....	29
Gambar 3.8 ODC .....	30
Gambar 3.9 Diaram Blok ODC.....	31
Gambar 3.10 ODP.....	32
Gambar 3.11 Diagram Blok ODP .....	32
Gambar 3.12 Diagram Blok OTP.....	33
Gambar 3.13 Skema Kabel Feeder dan Distribsi Area Sebani .....	34
Gambar 3.14 Skema Kabel Feeder dan Distribusi Area Kebonagung.....	34
Gambar 3.15 Skema Kabel Feeder dan Distribusi Area P.Meubel .....	35
Gambar 3.16 Penarikan Kabel Fiber Optik.....	35
Gambar 3.17 Pembuatan Pondasi ODC .....	36
Gambar 3.17 Penarikan Kabel FO menuju ODP .....	37

Gambar 3.17 Perangkat ODP .....	37
Gambar 4.1 Pengukuran Panjang Kabel Dengan OTDR .....	40
Gambar 4.2 Pengukuran Menggunakan Power Meter .....	40
Gambar 4.3 Pengukuran Redaman Pada ODP .....	40



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar dari Teknologi GPON.....	13
Tabel 2.2 Standar dari OLT .....	15
Tabel 3.1 BOQ Area Sebani .....	25
Tabel 3.2 BOQ Area Kebonagung .....	25
Tabel 3.3 BOQ Area Pasar Meubel.....	26
Tabel 3.4 Data Hasil Micro Demand .....	26
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Panjang Kabel Fiber Optik .....	39
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Kelayakan Sistem.....	54