

**ANALISA PENGARUH REDAMAN *FIBER OPTIC* TERHADAP
VARIASI *BANDWIDTH***

SKRIPSI

Diajukan dan Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**KRISMUNANDAR ROZZIQ
NIM. 18520521**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Krismunandar Rozziq
NIM : 18520521
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Redaman *Fiber Optic*
Terhadap Variasi *Bandwidth*

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, 12 Febuari 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Pendamping,



Edy Kurniawan S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12



Jawwad Sulthon Habiby S.T., M.T
NIK. 19910514 202303 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Elektro,



Edy Kurniawan S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12



Didik Riyanto S.T., M.Kom
NIK. 19801125 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Krismunandar Rozziq

NIM : 18520521

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: Analisa Pengaruh Redaman *Fiber Optic* Terhadap Variasi *Bandwidth*. bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 12 Februari 2024
Mahasiswa,

Krismunandar Rozziq,
18520521



MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”



ANALISA PENGARUH REDAMAN *FIBER OPTIC* TERHADAP VARIASI *BANDWIDTH*

Krismunandar Rozziq

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : _____@gmail.com

Abstrak

Kecepatan akses dan *bandwidth* dalam teknologi komunikasi tidak dapat dipenuhi dengan besaran redaman *fiber optic* yang kurang tepat. Maka perlu adanya ketepatan pada variasi besaran redaman *fiber optic* untuk mendapatkan kebutuhan kapasitas *bandwidth* pada ONU jaringan OLT yang tepat. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi besaran redaman *fiber optic* terhadap kapasitas *bandwidth*. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dimana peneliti melakukan pengukuran variasi besaran redaman dengan menggunakan *Power Meter* pada *Optical Network Unit* (ONU) di Desa Nguri Kecamatan Lembeyan untuk mendapatkan hasil redaman total dengan menggunakan *Power Meter* diperlukan *input power* dari kabel *feeder* di OLT dan *output power* dari kabel distribusi di ONU. Analisis perbandingan variasi besaran redaman berdasarkan pengukuran dengan menggunakan *Power Meter* dan redaman yang dihitung dengan menggunakan metode *Link Power Budget* terhadap kapasitas *bandwidth* pada ONU jaringan OLT. Berdasarkan hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa pengukuran menggunakan alat *power meter* dilakukan pengambilan data sebanyak 14 kali, pengaruh variabel bebas (Redaman) terhadap variabel terikat (5000 kbps) sebesar 90,9%, pengaruh variabel bebas (Redaman) terhadap variabel terikat (10.000 kbps) sebesar 90,7%, pengaruh variabel bebas (Redaman) terhadap variabel terikat (20.000 kbps) sebesar 82,6%.

Kata Kunci : Bandwinth, Jaringan, Kecepatan, OLT, ONU

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul **“Analisa Pengaruh Redaman *Fiber Optic* Terhadap Variasi *Bandwidth*”** ini dengan baik dan benar. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Dalam penyusunan Laporan Skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan berupa bimbingan, dukungan, pendampingan dan nasehat. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

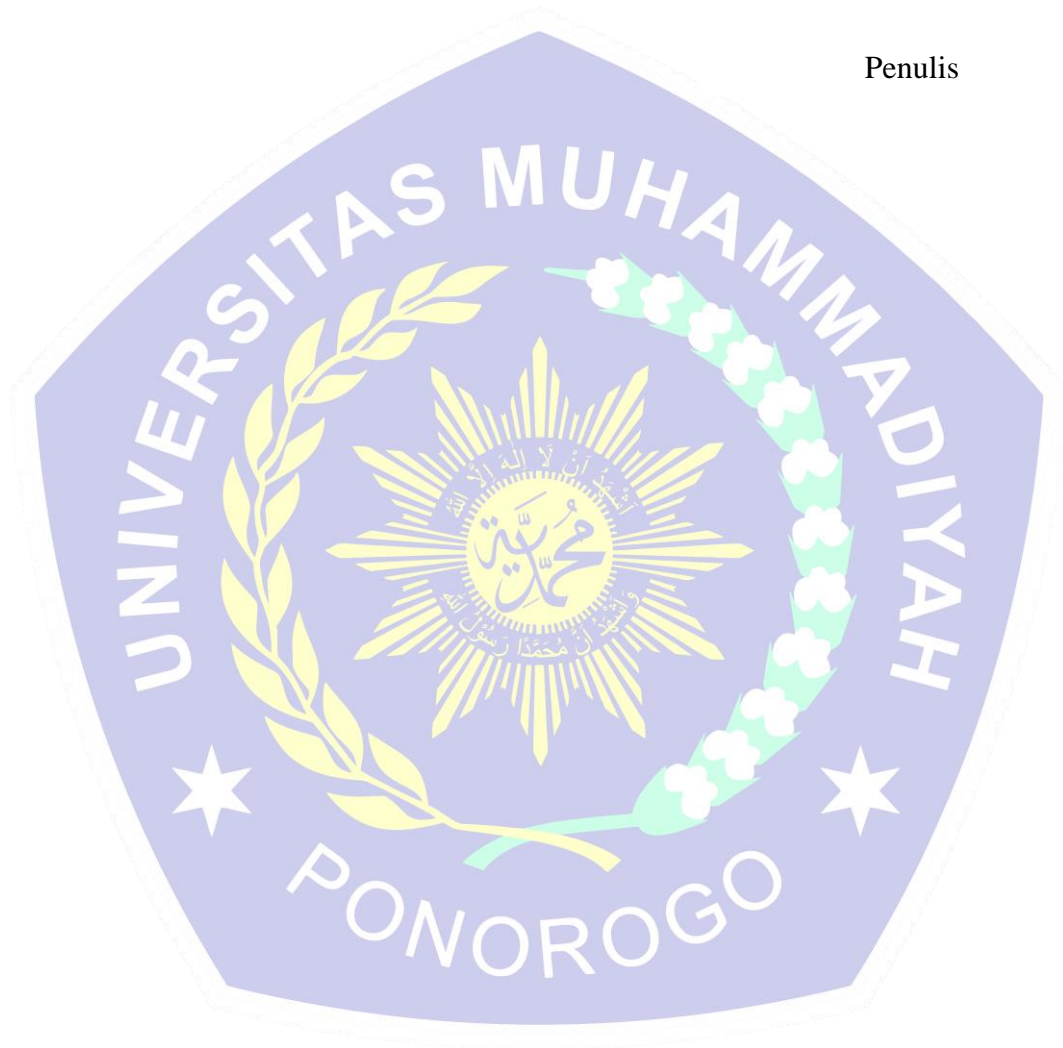
1. Bapak Happy Susanto, M.A, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan kesempatan untuk menimba ilmu di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Didik Riyanto, S.T., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo serta selaku dosen pembimbing I yang mengarahkan dan mendorong penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
4. Bapak Jawwad Sulthon Habiby, ST., M.T. selaku dosen pembimbing 2 di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
5. Seluruh dosen dan karyawan Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan bekal ilmu perkuliahan dan Tenaga Kependidikan Program Studi Teknik Elektro yang telah membantu kelancaran administrasi Skripsi.
6. Teman - teman Program Studi Teknik Elektro Angkatan 2018 yang telah menemani perjuangan selama ini atas segala bantuan kerjasama, dan dukungan selama perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi penyusunan, pembahasan, ataupun penulisannya.

Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca terutama kalangan Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, 12 Februari 2024

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Masalah	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Kajian Penelitian Terdahulu	4
2.2. <i>Fiber Optic</i>	6
2.2.1. Pengertian <i>Fiber Optic</i>	6
2.2.2. Jenis-Jenis Kabel <i>Fiber Optic</i>	8
2.2.3. Kelebihan dan Kelemahan <i>Fiber Optic</i>	9
2.2.4. Sistem Komunikasi <i>Fiber Optic</i>	10
2.3. Arsitektur Jaringan Akses <i>Fiber Optic</i>	13
2.3.1. Arsitektur Aktif: <i>Point to Point</i>	13
2.3.2. Arsitektur Aktif: Star (<i>Point to Multi-Point</i>).....	14
2.4. FTTx	15
2.5. <i>Optical Line Terminal (OLT)</i>	18
2.6. <i>Optical Network Terminal / Optical Network Unit (ONU)</i>	19
2.7. Redaman <i>Fiber Optic</i>	20

2.8. <i>Bandwidth</i>	24
2.9. Alokasi <i>Bandwidth (Bandwidth Assignment)</i>	25
2.10. <i>Power Link Budget</i>	27
BAB 3 METODE PENELITIAN	30
3.1. Studi Literasi.....	30
3.2. Pengambilan Data	31
3.3. Perhitungan Variasi Besaran Redaman	31
3.4. Pengujian bandwidth menggunakan speedtest	31
3.5. Analisis dan Hasil	31
3.6. Tempat dan Waktu Penelitian	32
3.7. Alat dan Bahan Penelitian	32
3.8. Desain Topologi Jaringan	34
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
4.1. Studi Literasi	36
4.2. Pengambilan Data	39
4.2.1. Pengambilan redaman menggunakan <i>power meter</i>	39
4.2.2. Perhitungan variasi redaman menggunakan <i>link power budget</i> ..	40
4.3. Pengujian bandwidth	55
4.4. Analisa	58
4.4.1. Analisa hasil redaman menggunakan <i>power meter</i>	58
4.4.2. Analisa hasil pengukuran menggunakan <i>link power budget</i>	61
4.4.3. Analisa bandwidth menggunakan aplikasi spss	62
4.4.4. Pengaruh Variasi Redaman Menggunakan Power Meter dan Link Power Budget Terhadap Kapasitas <i>Bandwidth</i>	66
BAB 5 PENUTUP	67
5.1. Kesimpulan	67
5.2. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Standar Redaman Elemen FTTH	17
Tabel 2.2	Perbandingan Teknologi FTTx	18
Tabel 3.1	Variasi Besaran Redaman <i>Fiber Optic</i>	33
Tabel 3.2	Variasi Besaran Redaman <i>Viber Optic</i> dan <i>Bandwidth</i>	33
Tabel 3.3	<i>Interface :Class B + Standard</i>	34
Tabel 4.1	Variasi Redaman	40
Tabel 4.2	Spesifikasi OLT	41
Tabel 4.3	Spesifikasi ONT	42
Tabel 4.4.	Data untuk <i>link power budget</i>	42
Tabel 4.5.	Parameter perhitungan <i>link power budget</i>	43
Tabel 4.6.	Parameter los redaman <i>download</i>	52
Tabel 4.7.	Parameter los redaman <i>upload</i>	52
Tabel 4.8.	Parameter margin daya <i>download</i>	53
Tabel 4.9.	Parameter margin daya <i>upload</i>	54
Tabel 4.10	Hasil kapasitas <i>bandwidth</i>	55
Tabel 4.11	Hasil analisa <i>bandwidth</i> 5000 kbps model summary	62
Tabel 4.12	Hasil analisa <i>bandwidth</i> 5000 kbps ANOVA	62
Tabel 4.13	Hasil analisa <i>bandwidth</i> 10.000 kbps model summary	64
Tabel 4.14	Hasil analisa <i>bandwidth</i> 10.000 kbps ANOVA	64
Tabel 4.15	Hasil analisa <i>bandwidth</i> 20.000 kbps model summary	65
Tabel 4.16	Hasil analisa <i>bandwidth</i> 20.000 kbps ANOVA	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur <i>Fiber Optic</i>	7
Gambar 2.2	Jenis <i>Fiber Optic</i>	8
Gambar 2.3	Sistem Komunikasi <i>Fiber Optic</i>	11
Gambar 2.4	Arsitektur Aktif : <i>Point to Point</i>	13
Gambar 2.5	Arsitektur Aktif : <i>Star (Point to Multi-point)</i>	14
Gambar 2.6	<i>Optical Line Terminal</i> (OLT)	19
Gambar 2.7	<i>Optical Network Terminal / Optical Network Unit</i> (ONU)	20
Gambar 2.8	<i>Power Link Budget</i>	27
Gambar 3.1	Alur Penelitian	30
Gambar 3.2	Topologi Jaringan	34
Gambar 4.1	Pengukuran redaman menggunakan <i>power meter</i>	39
Gambar 4.2	Hasil test kecepatan <i>bandwidth</i> 5000 kbps	55
Gambar 4.3	Hasil test kecepatan <i>bandwidth</i> 10.000 kbps	55
Gambar 4.4	Hasil test kecepatan <i>bandwidth</i> 20.000 kbps	56
Gambar 4.5	Pengukuran <i>Bandwidth</i> 5.000 Kbps	58
Gambar 4.6	Pengukuran <i>Bandwidth</i> 10.000 Kbps	59
Gambar 4.7	Pengukuran <i>Bandwidth</i> 20.000 Kbps	60