

**ANALISIS DAN OPTIMASI TRANSMISI JARINGAN FIBER OPTIK DI  
LINGKUP KANTOR BUPATI KABUPATEN PACITAN**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Dewi Arshieta Laksmi**

**18.11.2123**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2022**

**ANALISIS DAN OPTIMASI TRANSMISI JARINGAN FIBER OPTIK DI  
LINGKUP KANTOR BUPATI KABUPATEN PACITAN**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Dewi Arshieta Laksmi**

**18.11.2123**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2022**

# **PERSETUJUAN**

## **SKRIPSI**

### **ANALISIS DAN OPTIMASI TRANSMISI JARINGAN FIBER OPTIK DI LINGKUP KANTOR BUPATI KABUPATEN PACITAN**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Dewi Arshieta Laksmi**

**18.11.2123**

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi

Pada tanggal 7 Oktober 2021

**Dosen Pembimbing**

**Andika Agus Slameto, M.Kom**

**NIK 190302109**

# PENGESAHAN

## SKRIPSI

### ANALISIS DAN OPTIMASI TRANSMISI JARINGAN FIBER OPTIK DI LINGKUP KANTOR BUPATI KABUPATEN PACITAN

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Dewi Arshieta Laksmi**

**18.11.2123**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal 18 April 2022

#### Susunan Dewan Penguji

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

Andika Agus Slameto, M.Kom  
NIK. 190302109

Hanif Al Fatta, S.Kom, M.Kom  
NIK. 190302096

Norhikmah, M.Kom  
NIK. 190302245

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal 28 April 2022

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom

**NIK 190302096**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacy dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 28 April 2022



Dewi Arshieta Laksmi

NIM. 18.11.2123

## MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri.”

*(QS Ar Ra'd [13:11])*

“Sejatinya kesempatan tidak datang dua kali, namun selalu ada kesempatan untuk orang yang mau mencoba berkali-kali.”

-Dewi Arshieta Laksmi-



## PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah berkontribusi baik secara langsung maupun tidak langsung, baik dalam penelitian maupun dalam penyusunan naskah. Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat luar biasa yang telah diberikan.
2. Persembahan kecil untuk dua orang hebat, berharga dan teristimewa yang selalu menjadi support sistem pertama dalam segala hal di hidup penulis. Terima kasih Ayah **Samsul Hadi** dan Ibu **Mei Robiatin** atas segala cinta, kasih sayang, kesabaran, pengorbanan, ketulusan, kepercayaan, nasihat dan doa-doanya yang tiada henti sampai saat ini, yang membuat hidup terasa begitu mudah, dan segalanya menjadi mungkin, sehingga penulis bisa sampai pada tahap di mana skripsi ini akhirnya selesai.
3. Untuk diri sendiri, terima kasih sudah menjadi pribadi tangguh karena sudah berjuang sampai saat ini dan mampu bertahan di segala keadaan, bahkan untuk hari-hari selanjutnya. Terima kasih atas pencapaian ini, untuk segala usaha dan waktu, untuk perjuangan yang telah dilakukan, kamu hebat, kamu kuat, kamu keren dan kamu segalanya.
4. QORINA LOIS FADILLA dan SALSABILA, sebagai sahabat sekaligus rekan seperjuangan penulis selama perkuliahan sejak PSU.

Rekan satu kos yang menjadi adik kakak dan support sistem kedua, yang selalu dan banyak memberikan canda tawa.

5. Grethania dan Aprilio, keponakan yang selalu menemani pengerjaan skripsi saat di rumah dengan merecoki untuk ikut serta memencet tombol *keyboard* tapi kalian juga memberikan semangat untuk penulis agar segera menjadi *rich aunty*.
6. Teman-teman LBI, Desty, Lulisya, Roki dan Ahmad yang sering meluangkan waktunya untuk selalu berbagi canda dan tawa.
7. Keluarga besar terutama Mbah Iyem, nenekku pahlawanku, terima kasih untuk segala doa-doa baik dan waktunya untuk sekedar duduk di sebelah penulis saat mengerjakan skripsi barang semenit.
8. Teman-teman 18 Informatika 5 yang sudah berjuang bersama-sama, membagi ilmu, canda tawa dan kebersamaannya selama perkuliahan, utamanya Aqil si bapak ketua kelas yang banyak membantu baik dalam perkuliahan reguler maupun penyusunan skripsi ini.
9. Orang-orang yang selalu bertanya “kapan sidang?”, “kapan lulus?”.
10. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu dengan judul “Analisis Dan Optimasi Transmisi Jaringan Fiber Optik Di Lingkup Kantor Bupati Kabupaten Pacitan”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Strata-1 Informatika di Universitas Amikom Yogyakarta. Selama mengikuti pendidikan Strata-1 Informatika sampai dengan proses penyelesaian skripsi, berbagai pihak telah memberikan fasilitas, membantu, membina dan membimbing penulis untuk itu khususnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Andika Agus Slameto, M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar dan tulus membimbing dan memberikan ilmu kepada penulis.
4. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah banyak memberikan ilmunya selama kuliah.
5. Teman-teman 18 Informatika 05 yang sudah berjuang bersama-sama, membagi ilmu, canda tawa, dan kebersamaannya selama perkuliahan.
6. Staf Bidang Teknologi dan Informatika di Kantor Bupati Kabupaten Pacitan dan seluruh pihak yang sudah memberi izin dan terlibat dalam penelitian.

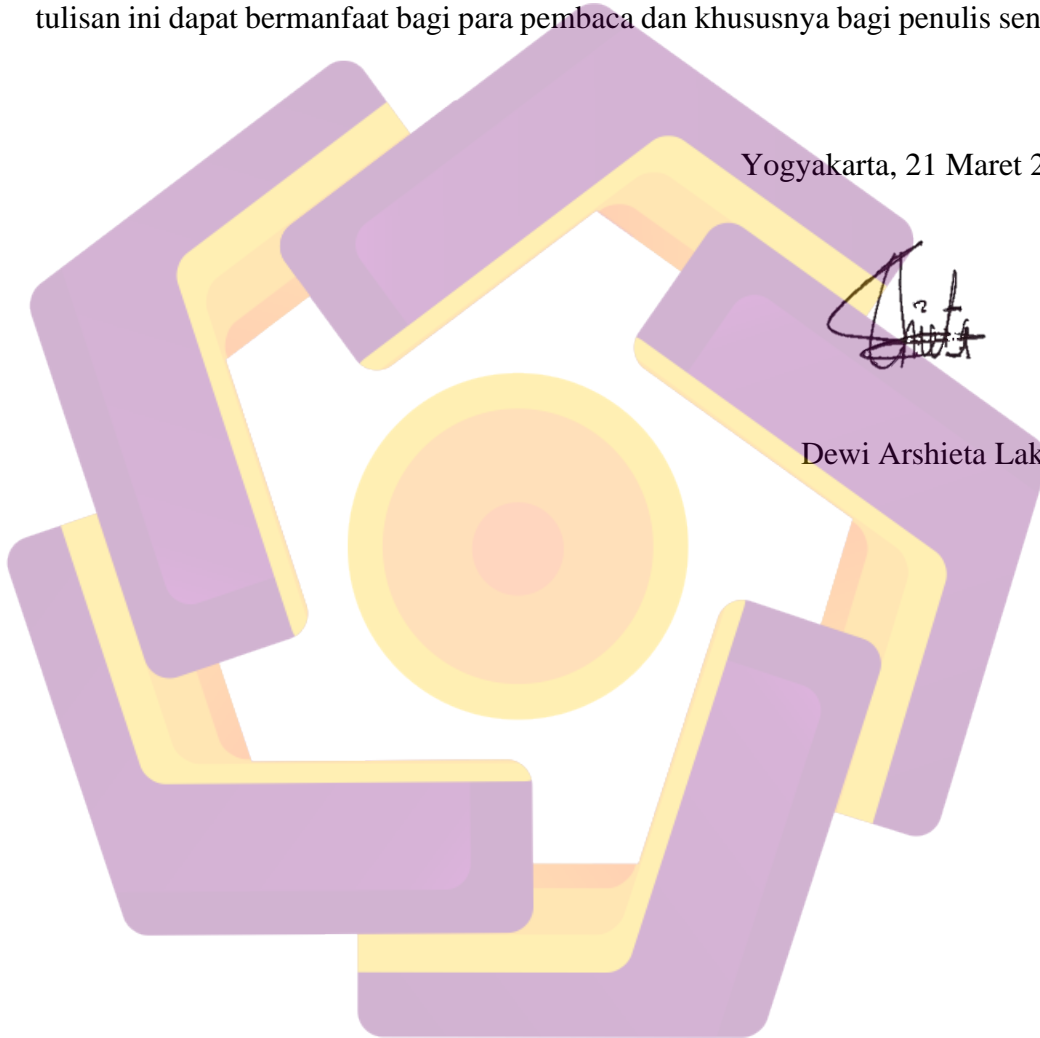
7. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 21 Maret 2022



Dewi Arshieta Laksmi



## DAFTAR ISI

<b>SKRIPSI</b> .....	i
<b>MOTTO</b> .....	ii
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>INTISARI</b> .....	xvii
<b>ABSTRACT</b> .....	xviii
<b>BAB I</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	4
<b>1.4 Manfaat dan Tujuan Penelitian</b> .....	4
<b>1.4.1 Manfaat</b> .....	4
<b>1.4.2 Tujuan</b> .....	5
<b>1.5 Metodologi Penelitian</b> .....	5
<b>1.5.1 Metode Pengumpulan Data</b> .....	5
<b>1.5.1.1 Wawancara</b> .....	6
<b>1.5.1.2 Observasi</b> .....	6
<b>1.5.1.3 Studi Pustaka</b> .....	6
<b>1.5.2 Metode Analisis</b> .....	7
<b>1.5.3 Metode Perancangan</b> .....	7
<b>1.5.4 Metode Pengembangan</b> .....	7
<b>1.5.5 Metode Pengujian</b> .....	8
<b>1.6 Sistematika Penulisan</b> .....	8
<b>BAB II</b> .....	9
<b>LANDASAN TEORI</b> .....	9

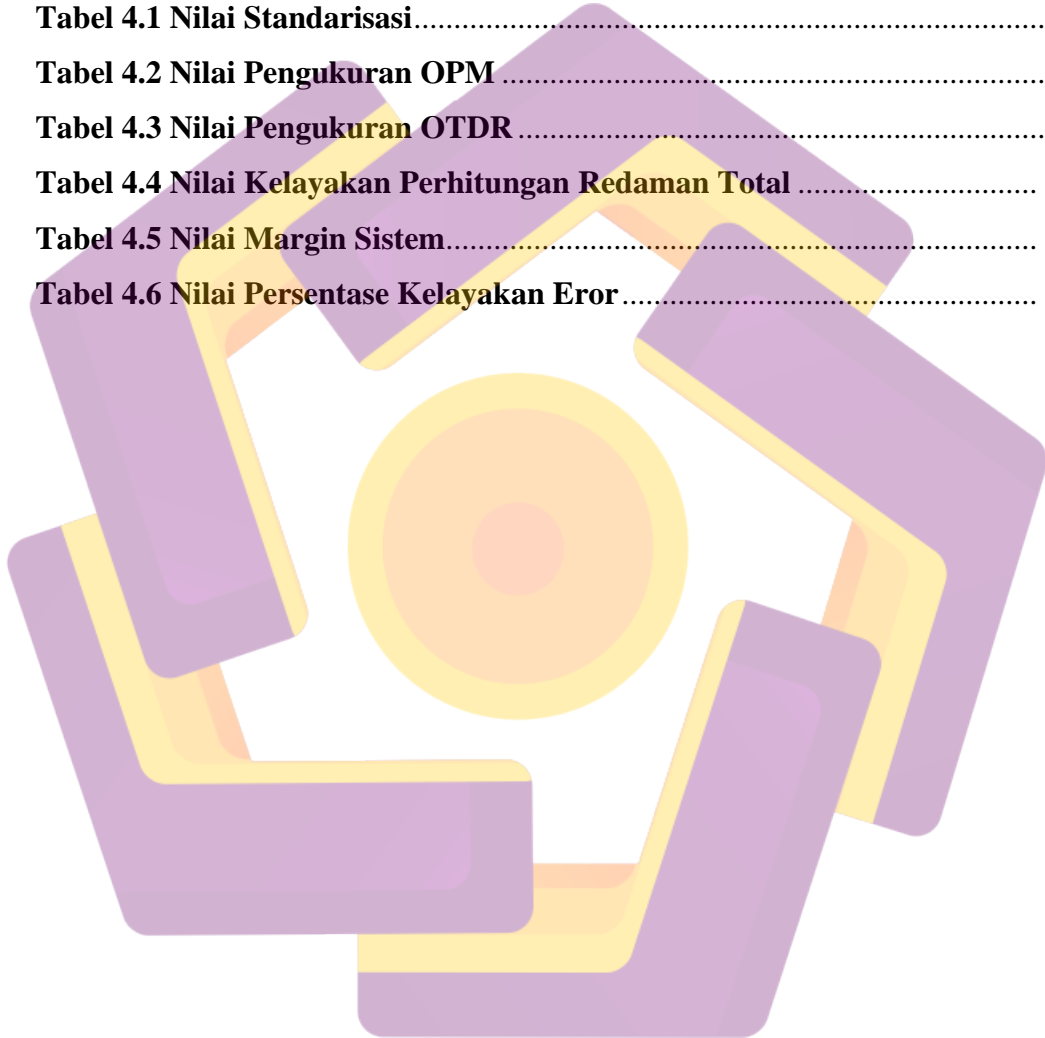
<b>2.1 Tinjauan Pustaka .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2 NDLC (Network Development Life Cycle) .....</b>	<b>13</b>
<b>2.3 Jaringan Komputer .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3.1 PAN (Personal Area Network) .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3.2 LAN (Local Area Network) .....</b>	<b>16</b>
<b>2.3.3 MAN (Metropolitan Area Network) .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3.4 WAN (Wide Area Network) .....</b>	<b>18</b>
<b>2.4 Media Transmisi .....</b>	<b>19</b>
<b>2.4.1 Media Transmisi Kabel (Guided) .....</b>	<b>20</b>
<b>2.4.1.1 Kabel Twisted Pair .....</b>	<b>20</b>
<b>2.4.1.2 Kabel Coaxial .....</b>	<b>26</b>
<b>2.4.1.3 Fiber Optik .....</b>	<b>31</b>
<b>2.4.2 Media Transmisi Nirkabel (Unguided) .....</b>	<b>37</b>
<b>2.4.2.1 Gelombang Mikro .....</b>	<b>38</b>
<b>2.4.2.2 Gelombang Radio .....</b>	<b>39</b>
<b>2.4.2.3 Inframerah .....</b>	<b>39</b>
<b>2.5 Macam-Macam Gangguan Media Transmisi .....</b>	<b>40</b>
<b>2.5.1 Random .....</b>	<b>40</b>
<b>2.5.2 Tidak Random .....</b>	<b>42</b>
<b>2.6 Power Link Budget .....</b>	<b>42</b>
<b>2.7 Uji Reliabilitas .....</b>	<b>44</b>
<b>BAB III .....</b>	<b>44</b>
<b>ANALISIS DAN PERANCANGAN .....</b>	<b>44</b>
<b>3.1 Gambaran Umum .....</b>	<b>44</b>
<b>3.2 Alur Penelitian .....</b>	<b>45</b>
<b>3.3 Pengumpulan Data .....</b>	<b>46</b>
<b>3.3.1 Langkah-langkah Pengumpulan Data .....</b>	<b>46</b>
<b>3.3.1.1 Wawancara .....</b>	<b>46</b>
<b>3.3.1.2 Observasi .....</b>	<b>46</b>
<b>3.3.2 Hasil Pengumpulan Data .....</b>	<b>47</b>
<b>3.3.2.1 Hasil Wawancara .....</b>	<b>47</b>

3.2.2.2 Hasil Observasi .....	53
3.4 Analisis Masalah .....	61
3.5 Identifikasi Masalah .....	62
3.6 Solusi Permasalahan .....	63
3.7 Perancangan .....	63
3.7.1 Instrumen Penelitian .....	63
3.7.2 Teknik Analisis Data .....	69
3.7.3 Topologi Jaringan.....	69
3.7.4 Metode Perhitungan.....	70
3.7.4.1 Redaman Transmisi Fiber Optik .....	70
3.7.4.2 Power Link Budget .....	71
3.7.4.3 Margin Sistem .....	72
3.8 Pengujian .....	72
BAB IV .....	71
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	71
4.1 Spesifikasi Jaringan .....	71
4.2 Hasil Pengukuran Redaman Berdasarkan Optical Power Meter .....	72
4.3 Hasil Pengukuran Redaman Berdasarkan OTDR.....	74
4.4 Hasil Perhitungan Power Link Budget .....	75
4.4.1 BAPPEDA/Port 5 .....	75
4.4.2 DISKOMINFO/Port 6.....	76
4.4.3 PKK-1/Port 7 .....	78
4.4.4 PKK-2/Port 8 .....	79
4.4.5 Radio RSP/Port 9.....	81
4.4.6 DUKCAPIL/Port 10 .....	82
4.4.7 BPKAD-1/Port 11 .....	83
4.4.8 BPKAD-2/Port 12 .....	85
4.4.9 SEKDA-1/Port 13 .....	86
4.4.10 SEKDA-2/Port 14 .....	87
4.4.11 R. WABUP/Port 15.....	89
4.4.12 R. RKP-1/Port 16.....	90

<b>4.4.13 R. RKP-2/Port 17</b> .....	92
<b>4.4.14 KARYA DHARMA-1/Port 18</b> .....	93
<b>4.4.15 KARYA DHARMA-2/Port 19</b> .....	94
<b>4.4.16 SATPOL-PP/Port 20</b> .....	96
<b>4.4.17 BKPPD/Port 21</b> .....	97
<b>4.5 Hasil Pengujian Efektivitas</b> .....	99
<b>4.5.1 Kelayakan Nilai Total Redaman</b> .....	99
<b>4.5.2 Kelayakan Nilai Margin Sistem</b> .....	102
<b>4.5.3 Kelayakan Nilai Eror</b> .....	104
<b>4.6 Hasil Analisis Redaman Jaringan Fiber Optik</b> .....	105
<b>4.7 Proses Optimasi Jaringan Komputer Fiber Optik</b> .....	106
<b>BAB V</b> .....	106
<b>PENUTUP</b> .....	106
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	106
<b>5.2 Saran</b> .....	108
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	109

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka .....</b>	<b>11</b>
<b>Tabel 2.2 Kategori Kabel UTP.....</b>	<b>21</b>
<b>Tabel 2.3 Lebar Pita Frekuensi.....</b>	<b>37</b>
<b>Tabel 3.1 Hasil Wawancara .....</b>	<b>48</b>
<b>Tabel 4.1 Nilai Standarisasi.....</b>	<b>71</b>
<b>Tabel 4.2 Nilai Pengukuran OPM .....</b>	<b>73</b>
<b>Tabel 4.3 Nilai Pengukuran OTDR .....</b>	<b>74</b>
<b>Tabel 4.4 Nilai Kelayakan Perhitungan Redaman Total .....</b>	<b>101</b>
<b>Tabel 4.5 Nilai Margin Sistem.....</b>	<b>102</b>
<b>Tabel 4.6 Nilai Persentase Kelayakan Error.....</b>	<b>104</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1 Alur Pengembangan NDLC</b> .....	7
<b>Gambar 2.1 Alur Pengembangan NDLC</b> .....	13
<b>Gambar 2.2 Topologi Jaringan PAN</b> .....	16
<b>Gambar 2.3 Topologi Jaringan LAN</b> .....	17
<b>Gambar 2.4 Topologi Jaringan MAN</b> .....	18
<b>Gambar 2.5 Topologi Jaringan WAN</b> .....	19
<b>Gambar 2.6 Struktur Kabel UTP</b> .....	21
<b>Gambar 2.7 Susunan Kabel UTP Straight</b> .....	24
<b>Gambar 2.8 Susunan Kabel UTP Tipe Straight</b> .....	25
<b>Gambar 2.9 Struktur Kabel STP</b> .....	26
<b>Gambar 2.10 Struktur Kabel Coaxial</b> .....	27
<b>Gambar 2.11 Struktur Kabel Fiber Optik</b> .....	32
<b>Gambar 2.12 Ilustrasi Bias Cahaya Kabel Fiber Optik</b> .....	32
<b>Gambar 3.1 Alur Penelitian</b> .....	45
<b>Gambar 3.2 Wawancara dengan Staff Bidang TI</b> .....	47
<b>Gambar 3.3 Bukti Persetujuan</b> .....	48
<b>Gambar 3.4 Peta Jaringan Fiber Optik Kantor Bupati Kabupaten Pacitan</b> .....	54
<b>Gambar 3.5 Akses Masuk Ruang Data Center</b> .....	55
<b>Gambar 3.6 Rak Server</b> .....	55
<b>Gambar 3.7 Router di Ruang Server</b> .....	56
<b>Gambar 3.8 Line Terminal di Ruang Server</b> .....	57
<b>Gambar 3.9 Distributor Point di OPD</b> .....	58
<b>Gambar 3.10 Kabel Outdoor</b> .....	58
<b>Gambar 3.11 Kabel Tanam</b> .....	59
<b>Gambar 3.12 Access Point di OPD</b> .....	60
<b>Gambar 3.13 Sampel Ruang Divisi di OPD</b> .....	60
<b>Gambar 3.14 Optical Power Meter</b> .....	65
<b>Gambar 3.15 Konfigurasi Pengukuran Link Optik</b> .....	65
<b>Gambar 3.16 Tampilan OTDR</b> .....	68
<b>Gambar 3.17 Type OTDR</b> .....	68



<b>Gambar 3.18 Port pada OTDR.....</b>	<b>69</b>
<b>Gambar 3.19 Topologi Jaringan Fiber Optik .....</b>	<b>70</b>
<b>Gambar 4.1 Nilai Redaman Total .....</b>	<b>100</b>
<b>Gambar 4.2 Nilai Margin Sistem.....</b>	<b>103</b>
<b>Gambar 4.3 Nilai Hasil Perhitungan Error.....</b>	<b>105</b>



## INTISARI

Pada lingkup Kantor Bupati Kabupaten Pacitan saat ini sudah menggunakan media transmisi jaringan fiber optik di seluruh bagian. Namun, dalam suatu jaringan komunikasi kualitas dari media transmisi yang digunakan sangat penting untuk diperhatikan. Seperti pada jaringan yang saat ini digunakan, pihak pengelola jaringan membutuhkan evaluasi terhadap kualitas jaringan fiber optik untuk menjaga konektivitas agar tetap stabil. Adapun monitoring jaringan yang selama ini dilakukan masih belum maksimal, sehingga dalam hal ini pihak pengelola jaringan di kantor belum sepenuhnya mengetahui kondisi yang ada pada jaringan bila suatu saat terjadi gangguan utamanya permasalahan yang terjadi pada proses penerimaan sinyal pengiriman data pada jaringan fiber optik. Dalam hal ini, pihak pengelola jaringan membutuhkan solusi untuk monitoring kualitas jaringannya guna mengetahui titik konektivitas jaringan yang lemah.

Sebagai usaha untuk monitoring jaringan komunikasi fiber optik maka dilakukan penelitian menggunakan metode *power link budget* untuk mengetahui nilai dari redaman total kabel, redaman konektor, dan redaman sambungan sebagai bentuk evaluasi kualitas jaringan yang digunakan pada jaringan di lingkup Kantor Bupati Kabupaten Pacitan menggunakan alat ukur OPM dan OTDR dengan nilai standar redaman dari PT. Telkom sebesar 28 dB.

Penelitian dilakukan pengukuran dan perhitungan redaman pada 17 titik ODP. Dari hasil perhitungan mendapatkan nilai redaman tertinggi sebesar 19,286155 dB yang berarti nilai tersebut masih di bawah nilai standar dan masih menghasilkan nilai redaman yang baik. Selain itu, dilakukan perhitungan terhadap margin sistem yang menghasilkan nilai  $> 0$  yang berarti bernilai baik.

**Kata Kunci:** Jaringan Komputer, Media Transmisi, Fiber Optik, Power Link Budget, OTDR.

## **ABSTRACT**

*In the scope of the Pacitan Regency Regent's Office, it currently uses fiber optic network transmission media in all parts. However, in a communication network the quality of the transmission media used is very important to note. As in the network currently used, the network manager needs an evaluation of the quality of the fiber optic network to keep connectivity stable. The network monitoring that has been done is still not maximal, so in this case the network manager in the office does not fully know the conditions on the network if at any time there is a major disruption of problems that occur in the process of receiving data delivery signals on fiber optic networks. In this case, the network manager needs a solution for monitoring the quality of the network to find out the weak network connectivity points.*

*As an effort to monitor fiber optic communication networks, research was conducted using the power link budget method to find out the value of total cable attenuation, connector attenuation, and connection attenuation as a form of evaluation of network quality used on the network in the scope of the Pacitan Regency Regent's Office using OPM and OTDR measuring instruments with the standard value of attenuation from PT. Telkom is 28 dB.*

*The study was conducted measurements and attenuation calculations at 17 ODP points. From the results of the calculation get the highest attenuation value of 19.286155 dB which means that the value is still below the standard value and still produces a good attenuation value. In addition, calculations are made to the margin of the system that produce a value of  $> 0$  which means good value.*

**Keywords:** *Computer Network, Transmission Media, Fiber Optics, Power Link Budget, OTDR.*