

Laporan Akhir

**ANALISIS POWER LINK BUDGET JARINGAN KOMUNIKASI
SERAT OPTIK DI P.T ANDAL BERJAYA INFOMEDIA**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

NI MADE AYU RAI OKTAVIANI

NIM : 2315362003

Program Diploma Dua Administrasi Jaringan Komputer

Jurusan Teknik Teknologi Informasi

Politeknik Negeri Bali

2026

ABSTRAK

Perkembangan teknologi komunikasi menuntut penyedia layanan untuk memastikan kualitas jaringan yang handal dan efisien. PT Andal Berjaya Infomedia sebagai perusahaan penyedia layanan telekomunikasi berbasis serat optik perlu menjamin bahwa jaringan yang dibangun memiliki performa yang memenuhi standar operasional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis power link budget pada jaringan komunikasi serat optik yang digunakan perusahaan, guna mengetahui kelayakan jalur transmisi serta memastikan bahwa daya sinyal yang diterima berada dalam rentang sensitivitas perangkat penerima. Metode yang digunakan meliputi pengumpulan data spesifikasi perangkat, karakteristik serat optik, redaman konektor, redaman sambungan (splice), serta panjang lintasan optik. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai total redaman pada lintasan berada di bawah batas maksimum yang diizinkan oleh perangkat, sehingga jaringan dinyatakan layak beroperasi dengan margin sistem yang aman. Meskipun demikian, terdapat beberapa titik dengan redaman yang relatif tinggi akibat kualitas sambungan, sehingga direkomendasikan perbaikan dan optimalisasi pada titik-titik tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam proses perencanaan, evaluasi, dan pengembangan jaringan serat optik di PT Andal Berjaya Infomedia.

Kata kunci: Power Link Budget, Redaman, Kualitas jaringan

The development of communication technology requires service providers to ensure reliable and efficient network quality. PT Andal Berjaya Infomedia, as a fiber-optic telecommunications service provider, needs to ensure that the network it builds has performance that meets operational standards. This study aims to analyze the power link budget of the company's fiber-optic communication network to determine the feasibility of the transmission path and ensure that the received signal power falls within the sensitivity range of the receiving device. The methods used include collecting data on device specifications, optical fiber characteristics, connector attenuation, splice attenuation, and optical path length. The analysis results indicate that the total attenuation value on the path is below the maximum limit permitted by the device, thus the network is deemed

operational with a safe system margin. However, several points with relatively high attenuation due to the quality of the connection are recommended, and improvements and optimizations are recommended at these points. This study is expected to serve as a reference in the planning, evaluation, and development of the fiber-optic network at PT Andal Berjaya Infomedia.

Keywords: Power Link Budget, Attenuation, Network Quality

DAFTAR ISI

Isi	
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LABEL.....	xi
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH	2
1.4 TUJUAN	2
1.5 MANFAAT	2
Adapun beberapa manfaat dari tugas akhir ini adalah.....	2
BAB 2	4
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN PT ANDAL BERJAYA INFOMEDIA	4
2.1 SEJARAH TERBENTUKNYA PERUSAHAAN PT ANDAL BERJAYA INFOMEDIA	4
2.2 STRUKTUR ORGANISASI DARI PT ANDAL BERJAYA INFOMEDIA	8
2.3 KEGIATAN UMUM PT ANDAL BERJAYA INFOMEDIA.....	8
BAB 3	11
PERMASALAHAN	11
3.1 GAMBARAN UMUM PERMASALAHAN.....	11
3.2 RANCANGAN TOPOLOGI	12
3.3 PERSIAPAN PERANGKAT YANG AKAN DIGUNAKAN.....	15
3.4 LANGKAH LANGKAH YANG DIPERLUKAN.....	15
BAB 4.....	16
PEMBAHASAN	16

4.1 PERSIAPAN PERANGKAT KERAS (<i>HADWARE</i>).....	16
4.2 PERSIAPAN PERANGKAT LUNAK (<i>SOFTWARE</i>).....	17
4.3 LANGKAH - LANGKAH PENELIAN.....	20
4.4 PERENCANAAN JARINGAN FTTH OPTISYSTEM	21
4.5 HASIL DAN PEMABAHASAN	22
4.6 HASIL SIMULASI OPTISYSTEM PERANGKAT ODPD DOWNLINK.....	25
4.7 POWER LINK BUDGET	27
BAB 5.....	31
PENUTUP.....	31
5.1 KESIMPULAN	31
5.2 SARAN	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bangunan Kantor	5
Gambar 2. 2 Ruang Depan.....	5
Gambar 2. 3 Ruang Tengah	6
Gambar 2. 4 Ruang Tengah (NOC)	6
Gambar 2. 5 Ruang Belakang	7
Gambar 2. 6 Gudang.....	7
Gambar 2. 7 Struktur Organisasi Perusahaan	8
Gambar 3. 1 Topologi Jaringan ODPD 01	13
Gambar 3. 2 Topologi Jaringan ODPD 36	14
Gambar 4. 1 Laptop Asus Intel Core i3	16
Gambar 4. 2 Microsoft Visio	17
Gambar 4. 3 Google Earth Pro.....	18
Gambar 4. 4 OptiSystem.....	19
Gambar 4. 5 Maps ODPD 01	20
Gambar 4. 6 Maps ODPD 36.....	21
Gambar 4. 7 Topologi Jaringan Fiber to the home (FTTH) ODPD 01	22
Gambar 4. 8 Topologi Jaringan Fiber to the home (FTTH) ODPD 36	22
Gambar 4. 9 Hasil Simulasi BER Downlink ODPD 01	23
Gambar 4. 10 Hasil Simulasi BER Downlink ODPD 36	25

DAFTAR LABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Perangkat.....	15
Tabel 4. 1 Perincian Perangkat Power Link Budget ODPD 01	26
Tabel 4. 2 Perincian Perangkat Power Link Budget ODPD 36	27

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Di era digital yang semakin pesat, jaringan komunikasi serat optik telah menjadi tulang punggung infrastruktur telekomunikasi global, menyediakan transmisi data dengan kecepatan tinggi, kapasitas besar, dan transmisi yang unggul. Teknologi ini memanfaatkan cahaya untuk mengirimkan sinyal melalui serat kaca atau plastik, yang memungkinkan transfer informasi jarak jauh dengan gangguan minimal. Di Indonesia, perusahaan seperti PT Andal Berjaya Infomedia, sebagai penyedia layanan komunikasi dan teknologi informasi, memanfaatkan jaringan serat optik untuk mendukung operasional bisnis, termasuk layanan internet, telekomunikasi, dan pusat data. Namun keberhasilan implementasi jaringan ini bergantung pada analisis yang mendalam, khususnya analisis power link budget, yang merupakan perhitungan kekuatan sinyal dari sumber hingga penerima, termasuk faktor-faktor seperti attenuasi, loss, dan margin keamanan untuk memastikan kualitas transmisi tetap optimal.

Analisis power link budget menjadi krusial dalam desain dan pemeliharaan jaringan serat optik, karena membantu mengidentifikasi potensi kerugian sinyal yang dapat mempengaruhi kinerja sistem, seperti penurunan kekuatan akibat jarak, sambungan, atau kondisi lingkungan. Di PT Andal Berjaya Infomedia, analisis ini tidak hanya mendukung efisiensi operasional tetapi juga meminimalkan downtime dan biaya perawatan. Dengan memahami dinamika power link budget, perusahaan dapat merancang jaringan yang lebih tangguh, memenuhi standar kualitas layanan, dan beradaptasi dengan pertumbuhan trafik data yang terus meningkat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis power link budget pada jaringan serat optik di PT Andal Berjaya Infomedia, dengan fokus pada faktor-faktor kunci seperti parameter teknis, tantangan operasional, dan rekomendasi perbaikan, guna meningkatkan kinerja sistem komunikasi secara keseluruhan.

Di perumahan Indonesia sendiri jaringan fiber optik sudah banyak digunakan, salah satunya di Nusa Penida. Perancangan akan dilakukan dari OLT penyedia jasa internet sampai dengan rumah pelanggan menggunakan aplikasi google earth. Setelah dilakukan maka akan dihitung nilai power link budget di rumah pelanggan sesuai dengan standar penyedia jasa internet. sehingga membutuhkan jaringan FTTH dan perhitungan power link budget di area perumahan kategori menengah keatas ini. Redaman yang dihasilkan dari perhitungan mulai dari OLT sampai dengan rumah pelanggan sudah sesuai standar yaitu dibawah 28dB dan power receive yang didapatkan pelanggan berkisar antara -20 dBm sampai dengan -27 dBm.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Adapun rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah nilai power link budget yang diperoleh sudah memenuhi standar kelayakan sistem komunikasi serat optik
2. Bagaimana pengaruh nilai power link budget terhadap kinerja layanan jaringan

1.3 BATASAN MASALAH

Adapun beberapa batasan masalah dari tugas akhir ini adalah :

1. Uji coba dalam tugas akhir ini menggunakan optiSystem
2. Perhitungan dilakukan pada arah downlink

1.4 TUJUAN

Adapun tujuan dari “Analisis Power Link Budget Jaringan Komunikasi Serat Optik di PT Andal Berjaya Infomedia ” adalah sebagai berikut:

1. Penulis dapat mengidentifikasi dan mengukur komponen kehilangan kekuatan sinyal dalam jaringan serat optik PT Andal Berjaya Infomedia
2. Penulis dapat menghitung margin keselamatan yang diperlukan untuk memastikan transmisi data yang stabil dan andal, dengan mempertimbangkan variasi lingkungan operasional.

1.5 MANFAAT

Adapun beberapa manfaat dari tugas akhir ini adalah

1. Laporan Akhir ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pemahaman mengenai analisis power link budget pada jaringan komunikasi serat optik, khususnya pada jaringan FTTH, serta dapat dijadikan sebagai referensi akademik bagi mahasiswa yang mempelajari bidang jaringan dan telekomunikasi.

2. Dapat memberikan pengalaman dan keterampilan bagi penulis dalam menerapkan teori jaringan serat optik ke dalam kondisi nyata di lapangan, khususnya dalam melakukan perhitungan dan simulasi power link budget menggunakan perangkat lunak OptiSystem.

BAB 5

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Kesimpulan dari laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis power link budget dan simulasi menggunakan OptiSystem, jaringan komunikasi serat optik PT Andal Berjaya Infomedia dinyatakan layak untuk dioperasikan. Hal ini ditunjukkan oleh nilai total redaman dan daya terima (Prx) pada jalur terdekat (ODPD 01) telah memenuhi standar kelayakan sistem sedangkan jalur terjauh (ODPD 36) masih berada di bawah batas maksimum standar serta berada dalam rentang sensitivitas perangkat penerima.
2. Meskipun secara power link budget jaringan masih layak, dari hasil simulasi menunjukkan adanya penurunan kualitas sinyal pada jalur terjauh (ODPD 36), yang ditandai dengan nilai Bit Error Rate (BER) dan Q Factor yang belum memenuhi standar ideal. Oleh karena itu, (ODPD 36) perlu perbaikan karena memiliki jarak transmisi yang jauh sehingga total redaman meningkat, ditambah akumulasi redaman dari sambungan, konektor, dan splitter. Hal ini menyebabkan nilai BER dan Q Factor kurang memenuhi standar, meskipun daya terima masih berada dalam batas sensitivitas perangkat. Karena itu, diperlukan optimalisasi jaringan untuk meningkatkan kualitas sinyal dan keandalan layanan.

5.2 SARAN

Adapun saran dari penulis yang mungkin akan melanjutkan atau menyempurnakan penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Kepada PT Andal Berjaya Infomedia untuk melakukan evaluasi dan optimalisasi jaringan pada jalur terjauh, khususnya ODPD 36, karena hasil simulasi menunjukkan nilai Bit Error Rate (BER) dan Q Factor yang belum memenuhi standar ideal. Optimalisasi dapat dilakukan dengan mengurangi redaman sambungan, meningkatkan kualitas splice dan konektor, serta menyesuaikan konfigurasi splitter agar kualitas sinyal lebih stabil.
2. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan pengukuran langsung di lapangan menggunakan perangkat seperti Optical Power Meter (OPM) dan Optical Time Domain Reflectometer (OTDR), serta memperluas analisis tidak hanya pada

arah downlink tetapi juga uplink, sehingga hasil perhitungan power link budget dapat dibandingkan dengan kondisi nyata jaringan secara lebih menyeluruh

DAFTAR PUSTAKA

1. Agrawal, G. P. (2012). *Fiber-Optic Communication Systems* (4th ed.). New York: John Wiley & Sons.
2. International Telecommunication Union. (2016). *Characteristics of a single-mode optical fibre and cable* (ITU-T Recommendation G.652). Geneva: ITU.
3. International Telecommunication Union. (2018). *Gigabit-capable Passive Optical Networks (GPON)* (ITU-T Recommendation G.984). Geneva: ITU.
4. Optiwave Systems Inc. (2015). *OptiSystem User Reference Manual Version 7.0*. Ottawa: Optiwave Systems Inc.
5. Prasetyo, H. (2021). *Profil dan Pengembangan Jaringan PT Andal Berjaya Infomedia*. Badung: PT Andal Berjaya Infomedia.