

ANALISIS RUGI-RUGI PADA SERAT OPTIK MENGGUNAKAN OTDR (OPTICAL TIME DOMAIN REFLECTOMETER)

Yussa Ananda

Program Studi Teknik Elektro Universitas Harapan Medan
Medan, Indonesia, email : cyberyussa@gmail.com

Abstract

Optical fiber is one of the transmission media that is widely used for local networks at this time, its use is predicted to replace copper cables. In practice, optical fiber itself has losses, including: losses caused by the fiber itself (intrinsic loss) such as Rayleigh Scattering, absorption loss, dispersion. There are also losses caused by external forces and human-error (extrinsic loss) such as losses on connectors/splices, coupling/splitter losses, and bending losses. Optical fiber is divided into single-mode and multi-mode. single-mode fibre uses smaller cores. As for what was used in this study, they are both. In this study, optical fiber losses were measured with OTDR (Optical Time Domain Reflectometer). Overall, based on the results of the comparative analysis of optical fiber losses from the results of measuring tools with empirical formula calculations, a large enough difference was obtained but not significant to deny the results of OTDR measurements in the field.

Keywords:

Loss's; Optical Fiber; OTDR;

Abstrak

Serat optik merupakan salah satu media transmisi yang banyak digunakan untuk jaringan lokal pada saat ini, penggunaannya diprediksi akan menggantikan kabel tembaga. Dalam praktek, serat optik sendiri memiliki rugi-rugi, diantaranya: rugi-rugi yang diakibatkan dari serat itu sendiri (*intrinsic loss*) seperti Rayleigh Scattering, absorption loss, dispersi. Terdapat juga rugi-rugi disebabkan dari gaya luar maupun human-error (*extrinsic loss*) seperti rugi pada *connector/splice*, *coupling/splitter loss*, dan *bending loss*. Serat optik terbagi atas single-mode dan multi-mode. single-mode fibre menggunakan *core* yang lebih kecil. Adapun yang digunakan dalam penelitian ini adalah keduanya. Pada penelitian ini rugi-rugi serat optik diukur dengan OTDR (*Optical Time Domain Reflectometer*). Secara keseluruhan berdasarkan hasil analisis perbandingan rugi-rugi serat optik baik dari hasil pengukuran alat dengan perhitungan rumus empiris didapatkan selisih yang cukup besar namun tidak signifikan untuk menafikan hasil pengukuran OTDR dilapangan.

Kata Kunci :

Rugi-Rugi; Serat Optik; OTDR

1. PENDAHULUAN/ INTRODUCTION

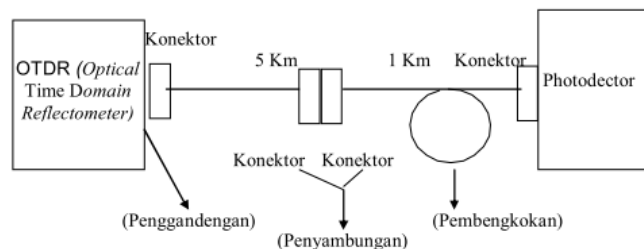
Telah semakin padatnya terowongan-terowongan (*sub duct*) kabel saat ini menimbulkan berbagai kendala, antara lain kemacetan arus data. Untuk mengurangi kemacetan ini dibutuhkan kabel-kabel yang lebih kecil yaitu dengan menggunakan serat optik (*optical fiber*). Teknologi serat optik merupakan suatu jaringan konstruksi media yang menyediakan lebar pita (*bandwidth*) yang besar yang tidak dipengaruhi interferensi gelombang elektromagnetik, bebas korosi dan rugi-rugi minimal untuk transportasi data. Kebutuhan komunikasi berkecepatan tinggi dan berkapasitas besar dalam bidang telekomunikasi saat ini sangat besar dan mendukung perkembangan teknologi informasi yang semakin berkembang di era masyarakat modern ini.

Krisman (2010) melakukan penelitian redaman kabel serat optik yang digunakan dalam sistem telekomunikasi pada PT [1]. Chevron Pacific Indonesia. Serat optik yang digunakan adalah *Single Mode Step* Indeks tipe G.652. Transmisi cahaya di dalam serat optik mengalami redaman yang disebabkan oleh absorpsi, rugi-rugi pada serat optik, rugi-rugi penyambungan dan rugi-rugi pada konektor serta kerusakan fisik lainnya. Wadhana (2008), melakukan analisis redaman serat optik di jalur Rungkut ke Malang ruas Gempol di PT. Telkom Indonesia, Divisi SKSO Arnet SBT menggunakan kabel serat optik *Single Mode Step Index* tipe G.652 [2]. Alat bantu yang digunakan pada penelitian ini adalah Power Meter, JDSU MTS 8000, dan perangkat NMS (*Network Monitoring System*) yang berfungsi untuk Monitoring level daya. Transmisi data merupakan pengiriman data dari satu sumber ke penerima data. Untuk mengetahui tentang transmisi data lebih lengkap, maka perlu diketahui beberapa hal yang berhubungan dengan proses ini [3].

Untuk melakukan transmisi data diperlukanlah suatu media, media ini sendiri memiliki beberapa macam seperti bus, kabel yang biasa terdapat pada perangkat internal komputer, sedangkan untuk eksternal komputer dalam transmisi data dapat menggunakan kabel (*Wired*) serta Nirkabel (*Wireless*). Seperti namanya, serat optik terbuat dari kaca silika dengan penampang melingkar atau bentuk lainnya. Pembuatan serat optik dilakukan dengan cara menarik bahan kaca kental-cair sehingga diperoleh serat atau serat kaca dengan penampang tertentu [4]. Menurut ilmu optika geometri, setiap cahaya yang datang pada suatu medium optis ke medium optis yang lain, pada bidang batas kedua medium tersebut cahaya akan mengalami peristiwa pemantulan (cahaya akan kembali masuk ke medium yang pertama) dan juga mengalami peristiwa pembiasan (cahaya diteruskan masuk ke dalam medium yang kedua). Pada instalasi kabel serat optik, OTDR dipakai untuk menyakinkan bahwa sambungan maupun konektor mempunyai redaman yang sesuai dengan yang diisyaratkan spesifikasi, Visual Basic merupakan salah satu *Development Tool* yaitu alat bantu program komputer, khususnya yang menggunakan sistem operasi Windows [5].

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

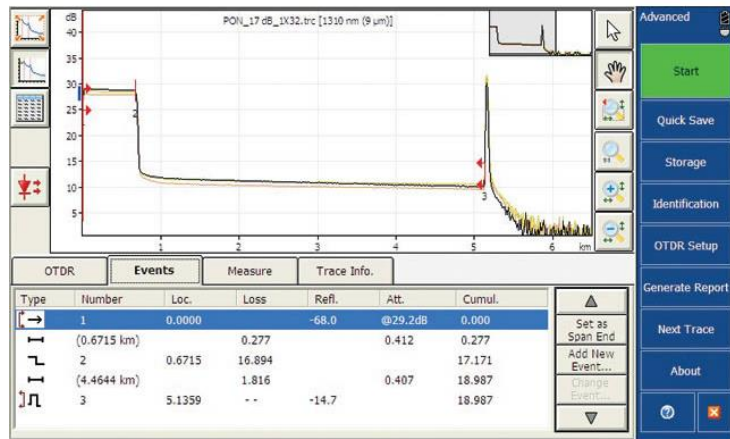
Analisa perhitungan rugi-rugi fiber optik berdasarkan nilai data yang diperoleh dari hasil penelitian di PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA, *Unit Access Maintenance Witel*. Adapun hasil yang diperoleh berupa data pengukuran, referensi data dari pustaka dan perhitungan [7].



(Gambar 1) Model Jaringan Optik

1. Hasil Display OTDR

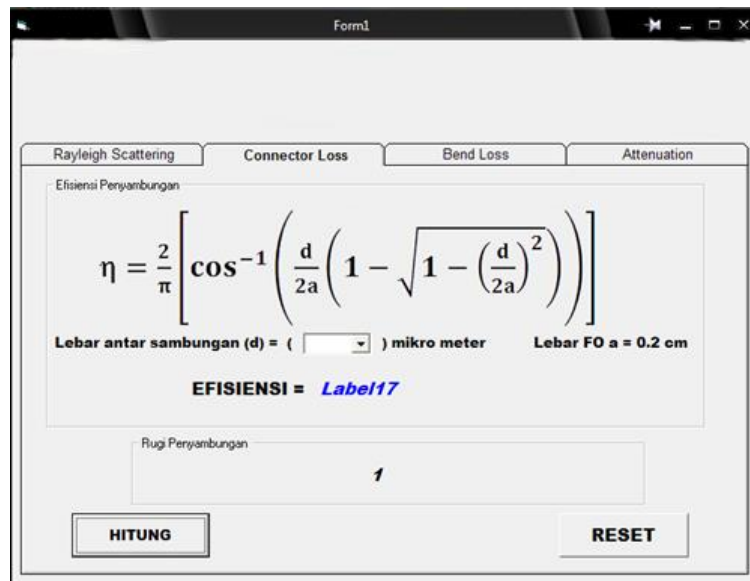
Pada OTDR yang harus diperhatikan dalam pembacaan grafis, yaitu panjang gelombang, jarak dan waktu. Dalam hal ini, panjang gelombang yang digunakan sebesar 1310 nm untuk komunikasi optik. Panjang kabel serat optik pada pengukuran yang dipakai adalah 6 Km dan di OTDR jaraknya diset 10 Km sehingga didapatkan hasil data yang lebih teliti dibandingkan jika jaraknya diset lebih dari 10 Km akan menghasilkan data yang kurang teliti. Waktu yang diset pada OTDR selama 30 detik berfungsi untuk membaca hasil pantulan sinar dari awal sampai akhir kabel serat optik, dapat dilihat pada Gambar 2 berikut :



(Gambar 2) Hasil Display Tampilan OTDR Berdasarkan Titik Rugi-Rugi Pada Saluran Transmisi

2. Program Simulasi Analisis Rugi-rugi Fiber Optik

Untuk memperlancar proses perhitungan dalam analisis rugi-rugi serat optik, dibuat suatu program simulasi sederhana dengan menggunakan *software* pemrograman Visual Basic versi 6.



(Gambar 3) Tampilan menu analisis rugi-rugi fiber optik

3. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dan dianalisa, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut ini :

1. Rugi-rugi hasil pengukuran OTDR (r_{OTDR}) dikatakan menghampiri perhitungan rumus empiris (r_{emp}) sampai k angka signifikan, dimana k adalah bilangan bulat terbesar yang memenuhi $r_{OTDR} \leq \frac{10^{-k}}{2} = 0,00 \dots 05$.
2. Dengan galat yang kecil ini tidak maka dapat dikatakan hasil perhitungan OTDR masih *reliable* untuk dipergunakan.
3. Oleh karena itu OTDR yang digunakan TELKOM dalam pemasangan serat optik bisa dipercaya untuk dijadikan data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Kuliah, : Komunikasi, S. Optik, and J. Sawo, “MODUL PRAKTIKUM Laboratorium Artificial Intelegence Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional.” [Online]. Available: www.unas.ac.id
- [2] F. Andhika Pradana and E. Indarto, “PERFORMANSI JARINGAN FIBER OPTIK DARI SENTRAL OFFICE HINGGA KE PELANGGAN DI YOGYAKARTA PERFORMANCE OF FIBER OPTIC NETWORK FROM CENTRAL OFFICE TO USERS IN YOGYAKARTA.”
- [3] T. Marudut Tua Sitinjak, M. S. Program Studi, and D. Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, “ANALISA DAN PENENTUAN REDAMAN KABEL SERAT OPTIK YANG DIGUNAKAN DALAM SISTEM TELEKOMUNIKASI PADA PT. CHEVRON PACIFIC INDONESIA.”
- [4] J. Vokasional, “VOTEKNIKA VOTEKNIKA,” *Teknik Elektronika & Informatika*, vol. 2, no. 2, 2014.
- [5] A. Andoyo and R. Rianto, “PROGRAM APLIKASI NILAI SISWA PADA SMK MUHAMMADIYAH PRINGSEWU SEBAGAI PENUNJANG PENGAMBILAN KEPUTUSAN SISWA BERPRESTASI MENGGUNAKAN VISUAL BASIC 6.0.” [Online]. Available: www.stmikpringsewu.ac.id
- [6] G. Fazar, D. Praja, and L. L. Aryanta, “Analisis Perhitungan dan Pengukuran Transmisi Jaringan Serat Optik Telkomsel Regional Jawa Tengah.”
- [7] J. Laferrière, G. Lietaert, R. Taws, and S. Wolszczak, “Reference Guide to Fiber Optic Testing Volume 1,” 2007. [Online]. Available: www.jdsu.com/fiberguide2