

Analisis Redaman Pada Jaringan Fiber To The Home (FTTH) Berteknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON) di PLASA TELKOM Bantaeng

Muh. Zulfikar¹, Zaldi Azhari² Rahmania³ dan Hafsa Nirwana⁴

^{1,2}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar

Email : muh.zulfikar@gmail.com¹, zaldi.ashari03@gmail.com², rahmania.rahmania@unismuh.ac.id³,

yayang555@yahoo.co.id⁴

Abstract : Muh. Zulfikar and Zaldi Azhari (2022) Analysis of Attenuation of Fiber To The Home (FTTH) Networks with Gigabit Passive Optical Network Technology at Plaza Telkom Bantaeng, supervised by Rahmania and Hafsa Nirwana. This study aims to analyze the total attenuation limit in several areas of Bantaeng Telkom Plaza, to identify the causes of increased attenuation in Fiber To The Home (FTTH) in Bantaeng Telkom Plaza and to overcome the attenuation value that exceeds a predetermined reasonable limit. The method used in this research is this research is an analytical research, namely by analyzing the total attenuation value of each core at the sites studied on the FTTH network at Plasa Telkom Bantaeng. From the research results we can see that in general the total attenuation is influenced by the length of the optical cable, the number of connections and the amount of attenuation per kilometer for each fiber optic cable. OTDR is used to ensure connection loss, connectors and losses due to bending or pressure on the cable. At the Merpati Baru Road site. The attenuation value exceeds the predetermined range of 15-28 dB. The factors that affect the magnitude of the attenuation value at the site are the distance that is too far and the number of connections that exist on the fiber optic cable path that is passed so that it affects the amount of total attenuation per kilometer for each cable.

Keywords ; faiber network, passive optical network

Abstrak : Muh. Zulfikar dan Zaldi Azhari (2022) Analisis Redaman Jaringan Fiber To The Home (FTTH) Berteknologi Gigabit Pasisve Optical Network di Plasa Telkom Bantaeng, dibimbing oleh Rahmania dan Hafsa Nirwana. Penelitian ini bertujuan Untuk Untuk menganalisa batas redaman total d ibeberapa wilayah Plasa Telkom Bantaeng, Untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya peningkatan redaman pada *Fiber To The Home* (FTTH) di Plasa Telkom Bantaeng dan Untuk mengatasi nilai redaman yang melewati batas wajar yang telah ditentukan. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Penelitian ini adalah penelitian analisis, yaitu dengan menganalisis nilai redaman total tiap core pada *site-site* yang diteliti pada jaringan FTTH di Plasa Telkom Bantaeng. Dari hasil penelitian dapat kita lihat bahwa secara umumnya besar redaman total dipengaruhi oleh panjangnya kabel optik, banyaknya jumlah sambungan dan besarnya redaman per kilometer untuk

tiap kabel fiber optik. OTDR dipakai untuk memastikan *loss* sambungan, konektor dan *loss* karena tekukan atau tekanan terhadap kabel. Pada *site* Jalan Merpati Baru. Nilai redaman melewati batas *range* yang telah ditentukan yaitu 15-28 dB. Faktor yang mempengaruhi besarnya nilai redaman pada *site* tersebut yaitu jaraknya yang terlalu jauh dan banyaknya sambungan yang terdapat pada jalur kabel *fiber optic* yang dilewati sehingga mempengaruhi besarnya redaman total per kilometer untuk tiap kabel.

Kata kunci ; jaringan fiber, passive optical network

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dilihat dari segi informasi, telekomunikasi dan informasi mengalami perkembangan yang sangat cepat. Setiap tahunnya, perkembangan minat masyarakat terhadap penggunaan internet semakin tinggi. Masyarakat membutuhkan pemanfaatan internet pada hampir seluruh kegiatan kesehariannya. Dimulai dari layanan suara, layanan data, hingga layanan video. Cara mendapatkan berbagai layanan tersebut adalah dengan memakai *bandwith* yang memiliki kapasitas dan kecepatan yang cukup tinggi. Maka dari itu, bahan transmisi tembaga yang menjadi media guna memenuhi kebutuhan tersebut ditranmigrasikan menjadi serat optik. [1]

Fiber optic secara harfiah memiliki arti serat optik atau serat kaca. *Fiber optic* merupakan salah satu jenis kabel yang terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus. [2][3]

Serat kaca pada *fiber optic* adalah serat dibuat secara khusus dengan proses yang cukup kompleks untuk digunakan sebagai media transmisi. Pada prinsipnya, *fiber optic* akan memantulkan dan membiaskan cahaya yang merambat didalam inti dari *fiber optic*. Prinsip ini

berpusat pada serat yang membatasi sudut dari gelombang cahaya yang dikirimkan agar dapat mengontrolnya secara efisien sampai ke tujuan. Sumber cahaya yang digunakan pada *fiber optic* yakni sinar laser, dikarenakan sinar laser dinilai memiliki kecepatan yang cukup tinggi.[2][4]

Setelah memasuki zaman modern, perkembangan teknologi berkembang sangat pesat yang salah satunya adalah jaringan Telkom dengan kecepatan internet mencapai 100 Mbps. Perkembangan teknologi yang semakin canggih dan kebutuhan manusia akan kecepatan data yang tinggi untuk mengakses internet mendorong PT Telkom Indonesia untuk mengembangkan teknologi untuk dapat memenuhi kebutuhan tersebut dengan menggunakan kabel fiber optik untuk sistem transmisi FTTH (Fiber To The Home). Kabel *fiber optic* merupakan suatu media transmisi yang memiliki kecepatan akses sangat tinggi yang mampu mengirimkan data hingga 2,5 Gbps dengan jarak 200 km dan juga kabel *fiber optic* ini menggunakan sifat cahaya diantaranya dapat dibiaskan dan juga merambat lurus. Jika dibandingkan dengan kabel tembaga yang bisa mengangkut data sampai 1,5Mbps untuk jarak dekat (kurang dari 2,5 km), kabel serat optik bisa mengangkut data hingga 2,5Gbps untuk jarak yang lebih jauh (200 km) artinya dengan jarak 80 kali lebih panjang, kabel serat optik mampu mengangkut data lebih dari 1.500 kali kemampuan kabel tembaga. Teknologi fiber merupakan media yang tidak diragukan untuk menyediakan *bandwidth* yang besar.

Beberapa pelanggan indihome seringkali komplain ke STO (Sentral Telepon Otomatis) terdekat mengenai jaringan internet yang koneksinya sering tidak stabil. Hal ini dikarenakan adanya redaman (*loss*) melebihi standarisasi PT. Telkom Indonesia yang disebabkan pada kabel *fiber optic* yang rusak atau tidak baik. Kecepatan dan kestabilan internet yang baik pada pelanggan memiliki nilai redaman (*loss*) dengan nilai tertentu sesuai dengan standarisasi PT. Telkom Indonesia yaitu < 28 dB. Nilai redaman ini sangat mempengaruhi kualitas kecepatan dan kestabilan internet jika redaman tersebut melampaui batas standarisasi nilai redaman yang sudah ditentukan. Oleh karena itu, diperlukan sebuah analisa sebuah redaman pada jaringan *Fiber To The Home* (FTTH) berteknologi *Gigabit Passive Optical Network* (GPON).

Sekarang ini kebanyakan dari *backbone* jaringan yang ada telah dikonstruksikan dengan fiber optik

termasuk PT Telkom tbk Instalasi *Fiber To The Home* akan mengembangkan industri multimedia dikarenakan kemampuan fiber optik yang dapat menyampaikan layanan multimedia seperti HDTV. Secara umum, teknologi *Fiber To The Home* terdiri dari tiga jenis topologi jaringan yaitu jaringan titik ke titik, jaringan serat optik aktif dan jaringan serat optik pasif. GPON (*Gigabit Passive Optical Network*) merupakan salah satu teknologi jaringan serat optik pasif. GPON merupakan teknologi yang dipilih oleh PT Telkom tbk untuk menanggulangi jaringan *Fiber To The Home*. Teknologi GPON sudah mendukung aplikasi *triple play*, menghemat penggunaan serat optik, memiliki proteksi yang handal, dan juga memiliki *bitrate* hingga *gigabit*.

Pada perancangan konfigurasi *Fiber To The Home* (FTTH), para pengguna jaringan ini sering mengalami peningkatan redaman. Gangguan tersebut biasa terjadi karena adanya peningkatan nilai redaman yang melewati batas wajar redaman yang ditentukan yaitu maksimal 28 dB. [5]

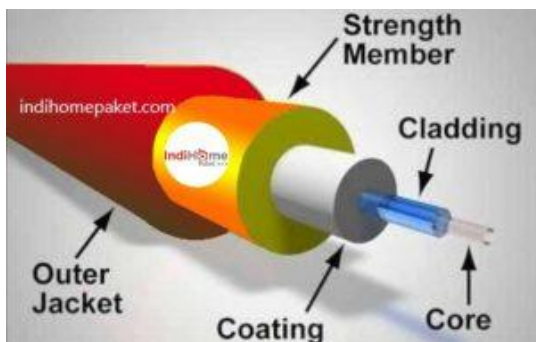
Dalam tugas akhir ini akan dilakukan rumusan masalah mengenai analisis redaman pada jaringan *Fiber To The Home* (FTTH) berteknologi *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) sebagai berikut berapa redaman total yang terjadi pada site Jalan Dahlia, Jalan gagak, dan Jalan Merpati Baru di Plasa Telkom Bantaeng ?, apa yang menyebabkan terjadinya peningkatan redaman pada *Fiber To The Home* (FTTH) di Plasa Telkom Bantaeng, serta bagaimana mengatasi nilai redaman yang telah melewati batas wajar di Plasa Telkom Bantaeng ?. Selain itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa batas redaman total di beberapa wilayah Plasa Telkom Bantaeng, untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya peningkatan redaman pada *Fiber To The Home* (FTTH) di Plasa Telkom Bantaeng, dan untuk mengatasi nilai redaman yang melewati batas wajar yang telah ditentukan. Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai bahan masukan dan pertimbangan bagi Plasa Telkom Bantaeng, dalam mengetahui gangguan sistem jaringan pada *Fiber To The Home* berteknologi GPON dan sebagai referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Fiber Optic

Fiber Optic merupakan salah satu jenis kabel yang terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus dan lebih kecil dari sehelai rambut. Pada prinsipnya, *Fiber Optic* akan memantulkan dan membiaskan cahaya yang merambat didalam inti dari *Fiber Optic*. Prinsip ini berpusat pada serat yang membatasi sudut dari gelombang cahaya yang dikirimkan agar dapat mengontrolnya secara efisien sampai ke tujuan. Sumber cahaya yang digunakan pada *Fiber Optic* yakni sinar laser, dikarenakan sinar laser dinilai memiliki kecepatan yang cukup tinggi. [4]

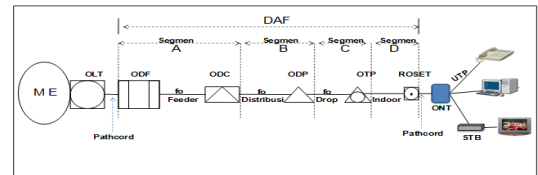
Kabel ini berdiameter kurang lebih 120 mikrometer. Cahaya yang ada di serat optik tidak keluar karena indeks dari kaca lebih besar dari pada indeks bias dari udara, karena laser mempunyai *spectrum* yang sangat sempit. Kecepatan transmisi *fiber optic* sangat tinggi sehingga sangat bagus digunakan sebagai saluran komunikasi. Struktur kabel *fiber optic* terdiri dari *coating*, *cladding*, dan *core* [6], seperti pada gambar 2.1



Gbr 1. Struktur Fiber Optik

B. Fiber To The Home (FTTH)

Bila bicara mengenai FTTH, maka yang akan terus diingat adalah *broadband*. Dengan identiknya FTTH dengan *broadband*, maka semua konten dan layanan akan mampu dilewatkan melalui FTTH ini. Dengan menggunakan teknologi GPON, maka layanan FTTH sampai ke *user* hingga memenuhi kecepatan 2GBps. Sampai saat ini tidak ada layanan yang membutuhkan *bandwidth* hingga kecepatan 1GBps. Justru dengan infrastruktur FTTH ini perlu dicarikan layanan-layanan baru yang harus dilewatkan melalui FTTH yang dimaksud, adapun segmen-segmen catuan pada jaringan FTTH seperti pada gambar 2.2



Gbr.2 Segmen – segmen catuan pada jaringan FTTH

Segmen A, kabel *feeder* adalah kabel optik yang menghubungkan antara 2 perangkat yaitu ODF/FTM di sisi STO dan di ODC di sisi *outdoor*. Kabel *feeder* yang keluar dari STO minimal kapasitas 96 *core* baik untuk sistem *duct* maupun *aerial*.

Segmen B, kabel distribusi adalah kabel optik yang menghubungkan antara 2 perangkat *outdoor* yaitu ODC dan ODP. Kabel distribusi yang keluar dari ODC biasanya berkapasitas 12-24 *core* baik sistem *duct* maupun *aerial*.

Segmen C, kabel *dropcore* adalah kabel optik yang menghubungkan antara 2 perangkat yaitu ODP di sisi *outdoor* dan di OTP di sisi rumah pelanggan. Kabel *dropcore* yang masuk ke rumah pelanggan biasanya berkapasitas 1-2 *core* baik untuk sistem *duct* maupun *aerial*.

Segmen D, kabel rumah / kabel *indoor* adalah kabel optik yang menghubungkan antara 2 perangkat yaitu OTP dan *Roset* di sisi rumah pelanggan [7]

C. Gigabit Passive Optical Network (GPON)

GPON adalah teknologi jaringan akses local fiber optik berbasis PON yang merupakan pengembangan dari BPON, distandardisasi oleh ITU-T (ITU-T G.984 series). GPON merupakan teknologi FTTx yang dapat mengirimkan informasi sampai ke pelanggan menggunakan kabel optik dan perangkat pasif *splitter*, menyediakan 2.5Gbps *bandwidth downstream* dan 1.25Gbps *upstream* yang dibagikan dengan maksimum 1:128.

GPON merupakan salah satu teknologi yang dikembangkan oleh ITU-T via G.984 dan hingga kini bersaing dengan GEPON (*Gigabit Ethernet PON*), yaitu PON versi IEEE yang berbasiskan teknologi *Ethernet*. GPON mempunyai dominasi pasar yang lebih tinggi dan *roll out* lebih cepat dibandingkan penetrasi GEPON. Standar G.984 mendukung *bit rate* yang lebih tinggi, perbaikan keamanan, dan pilihan *protocol layer 2* (ATM, GEM atau *Ethernet*).

Baik GPON ataupun GEPON, menggunakan serat optik sebagai medium transmisi. Satu perangkat akan

diletakan pada sentral, kemudian akan mendistribusikan trafik *Tripel Play* (Suara/VoIP, Multi Media/Digital Pay Tv dan Data/Internet) hanya melalui media 1 *core* kabel optik disisi pelanggan. Ciri khas dari teknologi ini dibanding teknologi optik lainnya semacam SDH adalah teknik distribusi trafik dilakukan secara pasif dari sentral hingga ke arah pelanggan akan didistribusikan menggunakan *spliter* pasif (1:2, 1:4, 1:8, 1:16, 1:32, 1:64) [7].

III. METODOLOGI PENELITIAN

Pembuatan tugas akhir ini dilaksanakan selama 4 bulan, mulai dari Maret 2022 sampai dengan Juli 2022. Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di kantor PT Telekomunikasi Indonesia Kandatel Bantaeng Jl. Raya Lanto No. 114, Pallantikang dengan kasus yang kami angkat yaitu **Analisis Redaman Pada Jaringan Fiber To The Home (FTTH) berteknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON) di PLASA TELKOM Bantaeng**

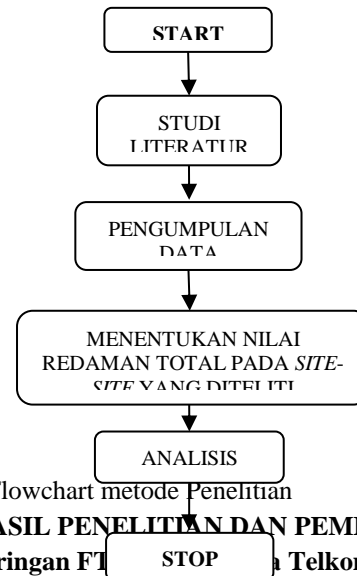
Perangkat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas perangkat keras dan perangkat lunak yaitu : Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu unit laptop, OTDR, *Patch core*, serta alat pendukung lainnya seperti kalkulator. Penelitian ini adalah penelitian analisis, yaitu dengan menganalisis nilai redaman total tiap *core* pada *site-site* yang diteliti pada jaringan FTTH di Plasa Telkom Bantaeng. Teknik pengambilan data pada penelitian ini menggunakan teknik pengambilan data langsung di *site-site* yang terpasang jaringan FTTH milik Plasa Telkom Bantaeng. Sumber data diperoleh dari Plasa Telkom Bantaeng. Adapun data-data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah : Data redaman standar dan redaman total pada jaringan FTTH, Jenis topologi yang digunakan pada *site-site* dalam penelitian dan Hasil dari nilai redaman serta panjang kabel pada tiap *core* di *site-site* pada jaringan FTTH.

Perhitungan redaman total berdasarkan karakteristik sistem yang digunakan, maka: Perhitungan jarak kabel fiber yang digunakan pada *site* yang diteliti menggunakan alat OTDR, Data redaman pada kabel fiber yang digunakan dan Perhitungan redaman total dengan menggunakan rumus Redaman TOTAL :

$$\text{(Redaman Kabel OLT ODC) + (Redaman Kabel ODC ODP) + (Redaman Kabel ODP ONU) + Redaman Splitter ODC + Redaman Splitter ODP + Redaman Splice Total.}$$

Pengumpulan data seperti pengambilan data redaman pada setiap *site* dengan menggunakan alat OTDR, sebagai

suatu proses untuk mendapatkan data sesuai dengan karakteristik subjek yang diperlukan penelitian dalam suatu penelitian dan alur penelitian yang digunakan seperti dibawah



Gbr 3. Flowchart metode Penelitian

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Jaringan FTTH di Telkom Bantaeng.

Pada bab ini akan dibahas mengenai penyebab terjadinya gangguan serta solusinya untuk mengatasi terjadinya gangguan pada jaringan fiber optik di PlasaTelkom Bantaeng dengan menggunakan metode pemantauan pada level batas wajar dari redaman yang diduga penyebab terjadinya gangguan pada jaringan *Fiber To The Home* (FTTH). Setelah itu, mengukur redaman menggunakan *Optical Time Domain Reflectometer* (OTDR) apakah nilai redamannya melewati level batas wajar yang telah ditentukan, kemudian hasil tersebut dibandingkan dengan hasil penelitian di lapangan dengan melihat data yang ada pada PlasaTelkom Bantaeng.

B. Perhitungan Redaman

Perhitungan redaman untuk jaringan *Fiber To The Home* (FTTH) sangat dibutuhkan, karena dapat mengetahui redaman yang sesuai dengan batas wajar yang telah ditentukan 15-28 dB sehingga jaringan tersebut dapat dikatakan baik atau tidak akan mengalami gangguan secara teknikal transmisi. Pada perhitungan ini dibutuhkan analisis penentuan *splitter* karena redaman *splitter* yang dihasilkan sangat mempengaruhi perhitungan redaman ini. Perhitungan redaman pada penelitian ini mengambil 3 contoh *site* yang setiap *site* menggunakan *splitter* 1:8 pada ODC dan *splitter* 1:4 pada ODP.

C. Rumus Menentukan Redaman Total

Panjang Kabel x Redaman Kabel OLT-ODC

+

Redaman Kabel ODC-ODP

Panjang Kabel x Redaman Kabel ODC-ODP

+

Redaman Kabel ODP-ONU

Panjang Kabel x Redaman Kabel ODC-ODP

+

Redaman Spliter ODC

+

Redaman Spliter ODP

+

Redaman Spliter Total

Rumus 4.1 yang digunakan untuk menghitung redaman total

Keterangan :

Redaman Range = 15–28 dB

Redaman Kabel = 0,35 dB

Redaman Splitter 1:4 = 7,8 dB

Redaman Splitter 1:8 = 11 dB

D. Ketentuan Standar Redaman dan Redaman Total Plasa Telkom Banteng

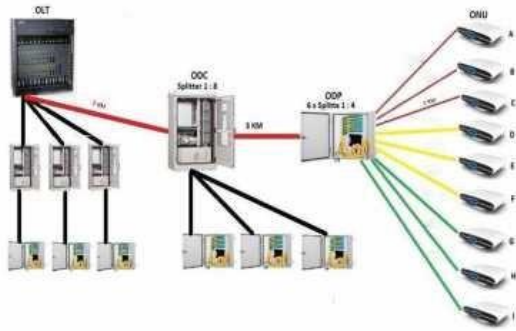
Tabel 4.1 Ketentuan standar redaman dan redaman total Plasa Telkom Bantaeng

NO	Uraian	Satuan	Standar Redaman (dB)	Volume	Total Redaman (dB)	
1	Kabel FO	Km	0,35	15	5,25	
2	Splitter	1:2	Bh	3,70		
		1:4	Bh	7,8	1	7,8
		1:8	Bh	11	1	11
		1:16	Bh	14,10		
		1:32	Bh	17,45		
	SC/UPC	Bh	0,25	7	1,75	

3	Konektor	SC/APC	Bh	0,25	3	0,75
4	Sambungan	Di Kabel Feeder	Bh	0,10	6	0,6
		Di Kabel Distribusi	Bh	0,10	4	0,4
		Di Drop Kabel	Bh	0,10	4	0,4
Total Redaman						27,95
Total Redaman + Toleransi						28

E. Topologi Jaringan

Pada penelitian perhitungan redaman untuk jaringan *Fiber To The Home* di Plasa Telkom Bantaeng Kandatel Bantaeng Jl. Raya Lanto No. 114, Pallantikang menggunakan topologi *Tree*, dimana router sebagai pusat jaringan tiap daerah pada kabupaten Bantaeng dan *lanbox* adalah jaringan yang terhubung disekitar daerah tersebut. topologi jaringan ini disebut dengan topologi bertingkat karena memiliki tingkatan heirarki jaringan. Heirarki yang lebih tinggi sangat mempengaruhi dan dapat mengontrol jaringan yang lebih rendah. Sehingga topologi jaringan ini seringkali digunakan untuk interkoneksi antar sentral dan juga heirarki yang berbeda. Pada topologi ini, setiap client pada satu kelompok dapat berhubungan dengan client kelompok lain. Tetapi untuk mengirim sebuah data, harus melalui simpul pusat terlebih dahulu sebelum sampai pada tujuan.. Gambar topologi *Tree* seperti pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Topologi Tree

Keterangan :

Perhitungan kabel fiber optik dimulai dari *Optical Line Terminal* (OLT) yang berada pada Sentral Telepon Otomatis (STO), lalu terhubung ke *Optical Distribution Cabinet* (ODC) kemudian terhubung ke *Optical Distribution Point* (ODP) yang berada pada *site*. *Optical Distribution Point* (ODP) yang langsung terhubung ke *Optical Network Terminal* (ONU) yang terpasang pada rumah pengguna jaringan FTTH.





F. DATA DAN HASIL PERHITUNGAN REDAMAN TOTAL

1. Denah *site* Jalan Dahlia



Gambar 4.2 Denah *site* Jalan Dahlia

Keterangan:

-  = Rumah pengguna
-  = ODP
-  = ODC
-  = Jalur Kabel Fiber Optik

2. Hasil perhitungan OTDR *site* Jalan Dahlia



Gambar 4.3 Hasil perhitungan OTDR *site* Jalan Dahlia

Perhitungan Redaman untuk *site* Jalan Dahlia Redaman Kabel OLT-ODC

$$\text{Panjang Kabel} \times \text{Redaman Kabel OLT-ODC} =$$

$$1,4 \text{ km} \times 0,35 \text{ dB/km} = 0,49 \text{ dB}$$

Redaman Kabel ODC-ODP

$$\text{Panjang Kabel} \times \text{Redaman Kabel ODC-ODP} =$$

$$0,2 \text{ km} \times 0,35 \text{ dB/km} = 0,07 \text{ dB}$$

Redaman Kabel ODP-ONU

$$\text{Panjang Kabel} \times \text{Redaman Kabel ODC-ODP} =$$

$$0,4 \text{ km} \times 0,35 \text{ dB/km} = 0,14 \text{ dB}$$

$$\text{Redaman Splitter ODC} = 7,8 \text{ dB}$$

$$\text{Redaman Splitter ODP} = 11 \text{ dB}$$

$$\text{Redaman Splice total} = 1,5 \text{ dB}$$

+

$$\text{Redaman TOTAL pada } \textit{site} \text{ Jalan Dahlia} = 21 \text{ dB}$$

sesuai dengan *range* yang ditentukan yaitu 15-28 dB

3. Denah *site* Jalan Gagak



Gambar 4.4 Denah *site* Jalan Gagak

Keterangan:



= Rumah pengguna



= ODP



= ODC

= Jalur Kabel Fiber Optik

3. Hasil perhitungan OTDR *site* Jalan Gagak



Gambar 4.5 Hasil perhitungan OTDR *site* Jalan Gagak

Perhitungan Redaman untuk *site* Jalan Gagak

Redaman Kabel OLT-ODC

Panjang Kabel x Redaman Kabel OLT-ODC =

$$1,5 \text{ km} \times 0,35 \text{ dB/km} = 0,52 \text{ dB}$$

Redaman Kabel ODC-ODP

Panjang Kabel x Redaman Kabel ODC-ODP =

$$0,3 \text{ km} \times 0,35 \text{ dB/km} = 0,10 \text{ dB}$$

Redaman Kabel ODP-ONU

Panjang Kabel x Redaman Kabel ODP-ONU =

$$1 \text{ km} \times 0,35 \text{ dB/km} = 0,35 \text{ dB}$$

Redaman *Splitter* ODC = 7,8 dB

Redaman *Splitter* ODP = 11 dB

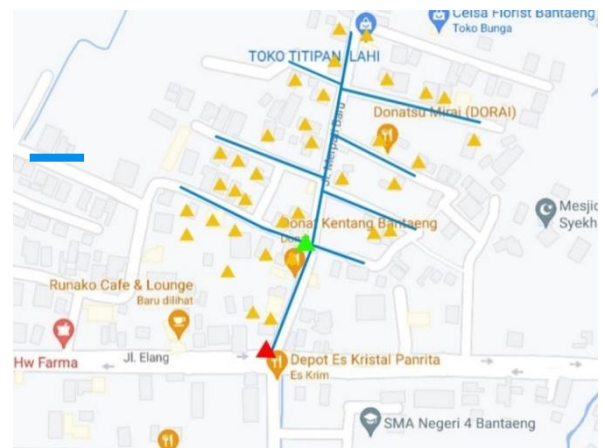
Redaman *Splice* total = 1,3 dB

+

Redaman TOTAL pada *site* Jalan Gagak = 21,07 dB

sesuai dengan *range* yang ditentukan yaitu 15-28 dB

4. Denah *site* Jalan Merpati Baru



Gambar 4.6 Denah *site* Jalan Merpati Baru

Keterangan:



= Rumah pengguna



= ODP



= ODC

= Jalur Kabel Fiber Optik

5. Hasil perhitungan OTDR *site* Jalan Merpati Baru



Gambar 4.7

Hasil perhitungan OTDR *site* Jalan Merpati Baru

Perhitungan Redaman *site* Jalan Merpati Baru Redaman Kabel OLT-ODC

Panjang Kabel x Redaman Kabel OLT-ODC =

$$\underline{12 \text{ km} \times 0,35 \text{ dB/km} = 4,2 \text{ dB}}$$

Redaman Kabel ODC-ODP

Panjang Kabel x Redaman Kabel ODC-ODP =

$$\underline{10 \text{ km} \times 0,35 \text{ dB/km} = 3,5 \text{ dB}}$$

Redaman Kabel ODP-ONU

Panjang Kabel x Redaman Kabel ODP-ONU =

$$\underline{9 \text{ km} \times 0,35 \text{ dB/km} = 3,15 \text{ dB}}$$

$$\text{Redaman Splitter ODC} = \underline{7,8 \text{ dB}}$$

$$\text{Redaman Splitter ODP} = \underline{11 \text{ dB}}$$

$$\text{Redaman Splice total} = \underline{0,5 \text{ dB}}$$

+

Redaman TOTAL pada *site* Jalan Merpati Baru

$$= \underline{30,15 \text{ dB}}$$

Tidak sesuai dengan *range* yang ditentukan yaitu

15-28 dB

G. Hasil Pengamatan Redaman Tiap Site

Dari hasil penelitian dapat kita lihat bahwa secara umumnya besar redaman total dipengaruhi oleh panjangnya kabel optik, banyaknya jumlah sambungan dan besarnya redaman per kilometer untuk tiap kabel fiber optik. OTDR dipakai untuk memastikan *loss* sambungan, konektor dan *loss* karena tekukan atau tekanan terhadap kabel. Pada *site* Jalan

Merpati Baru. Nilai redaman melewati batas *range* yang telah ditentukan yaitu 15-28 dB. Faktor yang mempengaruhi besarnya nilai redaman pada *site* tersebut yaitu jaraknya yang terlalu jauh dan banyaknya sambungan yang terdapat pada jalur kabel *fiber optic* yang dilewati sehingga mempengaruhi besarnya redaman total per kilometer untuk tiap kabel.

Untuk mengatasi nilai redaman yang melewati batas *range* yang telah ditentukan seperti yang terjadi pada Jalan Merpati Baru yang redamannya melewati batas *range* yang telah ditentukan yaitu 30,5 dB sedangkan batas wajar redaman yang telah ditentukan yaitu 15-28 dB, maka cara yang dapat digunakan untuk mengurangi besarnya redaman total adalah dengan mengganti kabel yang sebelumnya menggunakan 0,35dB/km diganti dengan redaman 0,22dB/km, maka yang terjadi adalah :

Redaman Kabel OLT-ODC

Panjang Kabel x Redaman Kabel OLT-ODC =

$$\underline{12 \text{ km} \times 0,22 \text{ dB /km} = 4,2 \text{ dB}}$$

Redaman Kabel ODC-ODP

Panjang Kabel x Redaman Kabel ODC-ODP =

$$\underline{10 \text{ km} \times 0,22 \text{ dB/km} = 2,2 \text{ dB}}$$

Redaman Kabel ODP-ONU

Panjang Kabel x Redaman Kabel ODP-ONU =

$$\underline{9 \text{ km} \times 0,22 \text{ dB/km} = 1,98 \text{ dB}}$$

$$\text{Redaman Splitter ODC} = \underline{7,8 \text{ dB}}$$

$$\text{Redaman Splitter ODP} = \underline{11 \text{ dB}}$$

$$\text{Redaman Splice total} = \underline{0,3 \text{ dB}}$$

+

Redaman TOTAL pada *site* Jalan Merpati Baru

$$= \underline{27,48 \text{ dB}}$$

sesuai dengan *range* yang ditentukan yaitu **15-28 dB**

Setelah dilakukan perhitungan redaman total pada *site* Jalan Merpati Baru dengan menggunakan kabel yang redamannya 0,22 dB, maka dapat kita lihat terjadi perubahan nilai redaman total. Dari redaman total 30,53 dB pada saat menggunakan kabel yang nilai redamannya 0,35 dB/km menjadi 27,48 dB pada saat menggunakan kabel yang nilai redamannya 0,22 dB.

Dalam hal pemeliharaan kabel *Fiber Optic* pada jaringan FTTH yang perlu dilakukan yaitu pengecekan periodik untuk memastikan degradasi serat. Memastikan *loss* sambungan, *loss* konektor, dan *loss* karena tekukan atau tekanan terhadap kabel, dan pemeliharaan yaitu pengecekan periodik untuk memastikan tidak ada degradasi serat yang mempengaruhi naiknya nilai redaman pada jaringan FTTH.

V. KESIMPULAN

1. Penyebab terjadinya peningkatan nilai redaman pada kabel fiber optik seperti banyaknya *splice*/sambungan pada setiap kabel, dan terjadinya lekukan kabel.
2. Hasil perhitungan redaman total pada setiap *site* yang telah diteliti di Plasa Telkom Bantaeng Kandatel Bantaeng jl. Raya Lanto No.114, Pallantikang seperti pada *site* Jalan Dahlia didapati redaman total 21,7 dB, pada *site* Jalan Gagak didapati redaman total 20,94 dB dan pada *site* Jalan Merpati Baru didapati redaman total 30,15 dB.
3. Pada *site* Jalan Merpati Baru hasil redaman total yaitu 30,15 dB, telah melewati batas wajar yang telah di tentukan yaitu 15-28 dB. Maka untuk didapatkan redaman total yang sesuai dengan standar batas wajar redaman total, maka disarankan dilakukan penggantian kabel *fiber optic* dari kabel *fiber optic* dengan redaman 0,35 dB menjadi kabel *fiber optic* dengan redaman 0,22 dB.

REFERENSI

- [1] Ade Febriansyah, Ibrahim Lammada. 2022. *Perbaikan Dan Pemeliharaan Jaringan Fiber To The Home (FTTH)*, Universitas Singaperbangsa Karawang.
- [2] Amalia Rizqi, Della Ramayanti, Zafira Azyati. 2022. *Analisa Performasi Jaringan Telekomunikasi Fiber To The Home (FTTH) Menggunakan Metode Power Link Budget Pada Kluster Bhumi Nirwana Balikpapan Utara*, Institut Teknologi Kalimantan. Kalimantan.
- [3] Hantoro, Gunadi Dwi. 2015. *Fiber Optic*. Bandung: Informatika.
- [4] Sadewa. 2017. *Fiber Optic*. Semarang: Universitas Semarang.
- [5] Ramdhany Rino Syahputra, Muhamad Bagaswara, Dian Budhi Santoso. 2022. *Analisa Redaman (Loss) Rata-Rata Pada Jaringan di BTR Blok O Bekasi*, Universitas Singaperbangsa Karawang. Karawang.
- [6] Serat Optik. (2022, Januari 12). Di Wikipedia, Ensiklopedia Bebas. Di akses pada 22.00, 07 April 2022, dari https://id.wikipedia.org/wiki/Serat_optik
- [7] Nurwahidah Jamal, Maria Ulfah, Andi Sri Irawaty. 2021. *Analisis Jarak Jangkauan Jaringan Fiber To The Home (FTTH) dengan Teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON) Berdasarkan Link Power Budget*, Politeknik Negeri Balikpapan, Balikpapan.
- [8] Puri Muliandhi, Erlian Husna Faradiba, Bayu Adi Nugroho. 2020. *Analisa Konfigurasi Jaringan FTTH dengan Perangkat OLT Mini untuk Layanan Indihome di PT. Telkom Akses Witel Semarang*. Universitas Semarang, Semarang.
- [9] Abd Marri, Nur Ismi. 2018. *Analisa Teknologi Gigabyte Passive Optical Network (GPON) ZTE dan Fiber home*. Skripsi. Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar.
- [10] Minal Abral, Mochamad Djaohar. 2017. *Analisa Redaman Pada Jaringan FTTH (Fiber To The Home) Dengan Teknologi GPON (Gigabit Passive Optical Network) Di PT MNC Kabel Mediacom*. Universitas Negeri Jakarta, Jakarta.