

PERBAIKAN DAN PEMELIHARAAN JARINGAN *FIBER TO THE HOME (FTTH)*

Ade Febriansyah^{1*)}, Ibrahim²

¹Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

¹Jln. H.S.Ronggo Waluyo Telukjambe Timur, Kota Karawang, 41361, Indonesia

email: ¹ade.febriansyah17024@student.unsika.ac.id, ²ibrahim@ft.unsika.ac.id

Abstract – The development of technology today is very rapid, especially in the field of telecommunications and information. Network improvement continues to be carried out, especially incapacity in *bandwidth* order to improve multimedia services. The best choice to support a reliable communication network is *fiber optic*. One of the fiber optic technologies is *Fiber To The Home (FTTH)*. This paper proposes to explain how to solve problems and maintenance on networks *Fiber To The Home (FTTH)* from *Optical Line Termination (OLT)* to *Optical Network Termination (ONT)*. This paper will also explain how to analyze the power value and power loss on each network *Fiber To The Home (FTTH)*.

Abstrak – Perkembangan teknologi saat ini sangatlah pesat, terutama dibidang telekomunikasi dan informasi. Peningkatan jaringan terus dilakukan terutama pada kapasitas *bandwidth* agar dapat meningkatkan layanan multimedia. Pilihan terbaik untuk mendukung jaringan komunikasi yang andal adalah *fiber optic*. Salah satu teknologi fiber optic adalah *Fiber To The Home (FTTH)*. Makalah ini mengusulkan untuk menjelaskan bagaimana cara mengatasi permasalahan dan pemeliharaan pada jaringan *Fiber To The Home (FTTH)* dari *Optical Line Termination (OLT)* sampai *Optical Network Termination (ONT)*. Pada makalah ini juga akan menjelaskan bagaimana cara menganalisa nilai daya dan loss daya pada setiap jaringan *Fiber To The Home (FTTH)*.

Kata Kunci – FTTH, *fiber optic*, OLT, ONT

I. PENDAHULUAN

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 *bandwidth* yang memiliki kapasitas dan kecepatan yang cukup tinggi. Maka dari itu, bahan transmisi tembaga yang menjadi media guna memenuhi kebutuhan tersebut ditransmigrasikan menjadi serat optik [1].

Selain itu, pada saat ini telah tersedia layanan *Fiber to the Home (FTTH)* yang akan memberikan layanan – layanan internet bagi setiap anggota keluarga, pada waktu yang bersamaan.[2]. Teknologi dari fiber optik ini disusun untuk menjadi infrastruktur telekomunikasi yang dapat digunakan secara umum atau didalam lingkungan rumah. Salah satu penyedia layanan FTTH di Indonesia. PT Telekomunikasi Indonesia adalah perusahaan BUMN yang memiliki konsentrasi industri telekomunikasi. Pada kesempatan kali ini, penulis memilih untuk melakukan program kerja praktik pada

perusahaan ini.

Dalam kegiatan kerja praktik ini, penulis ditempatkan menjadi operator unit dan maintenance atau disingkat menjadi O & M. Selama kegiatan praktik berlangsung, penulis diberi tugas untuk melakukan perbaikan, maintenance dan melakukan aktivasi pada berbagai perangkat optik [3].

Telkom tercatat sebagai perusahaan optik dengan jumlah perangkat terbanyak. Sehingga penulis memilih untuk melakukan kerja praktik di perusahaan ini. Sehingga selama kerja praktik berlangsung, penulis juga mendapatkan kesempatan untuk belajar lebih dalam mengenai berbagai macam ilmu terkait perangkat optik. Disamping itu, perusahaan ini juga memiliki jam kerja yang sangat padat sehingga menuntut penulis untuk mampu terbiasa bekerja dalam waktu tertentu yang akan menunjang penulis saat terjun ke dunia kerja kedepannya. Terakhir, penulis tertarik untuk mengetahui lebih dalam tentang bagaimana kondisi lapangan sesungguhnya. Dengan begitu diharapkan penulis akan mendapatkan pengalaman dan pemahaman yang didapat secara materi dengan pemahaman yang didapat secara praktik [4].

II. PENELITIAN YANG TERKAIT

A. Serat Optik

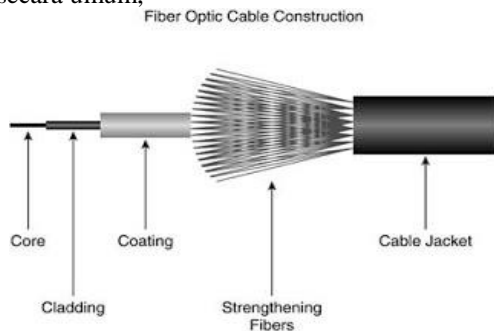
Informasi berupa cahaya dikirim oleh media transmisi komunikasi yang berbentuk serat optik. Penggunaan serat optik ini memberikan keuntungan seperti daya tahannya terhadap interferensi, memiliki daya redam yang rendah, mampu mengirim informasi dengan cepat, memiliki *bandwidth* dengan jangkauan yang luas, tidak terlalu besar ukurannya, dengan banyak kelebihan ini, serat optik dapat dirawat dengan sangat mudah. Selain serat optik, ada fiber optic yang mulai dikembangkan pada akhir tahun 1960an yang dibuat dengan menggunakan bahan elektrik dengan bentuk seperti kaca. Fiber optik ini menampung energi cahaya yang diberikan oleh sumber cahaya sampai akhirnya disalurkan pada receiver pada ujung unit.

Terdapat perbedaan antara proses pengiriman sinyal yang terjadi pada komunikasi optik dan biasa. Sinyal diubah terlebih dahulu menjadi listrik atau elektrik pada sistem komunikasi biasa, lalu selanjutnya dikirim melewati kabel tembaga. Informasi yang masuk ke dalam komunikasi optik nantinya akan dialihkan menjadi sinyal listrik lalu setelah itu sinyal akan kembali dialihkan menjadi sinyal optik atau cahaya sebelum dikirimkan melewati kabel tembaga. Lalu, setelah mengalami perubahan, selanjutnya sinyal-sinyal

tersebut akan dikirim melewati serat optik hingga saat sampai di receiver, informasi berupa sinyal cahaya tadi akan dialihkan kembali menjadi sinyal listrik untuk kemudian di terjemahkan menjadi sebuah informasi. Sinyal

B. Struktur Serat Optik

Dibawah ini merupakan struktur dari serat optik jika dilihat secara umum,



Gambar. 1 Struktur serat optik.

a. Inti Kabel (Core)

Pengantaran cahaya akan disalurkan melalui inti kabel atau Core. Kabel ini merupakan elemen pertama yang bekerja sebagai konduktor sebenarnya dalam fiber optik. Kabel ini berbentuk batang silinder yang terbuat dari Silica (SiO_2) yang biasanya diberi tambahan penguat berupa germanium oksida (GeO_2) atau ditambah dengan fosfor penta oksida (P_2O_5). Dengan tujuan menaikkan indeks, doping memakai bahan isolator. Dengan luas lingkaran yang dimiliki oleh inti kabel adalah sekitar 3 – 200 μm . Selain itu, inti core juga sangat memperhatikan ketebalannya karena merupakan hal penting yang nantinya akan menentukan karakteristik inti kabel ini. Inti kabel atau Core ini terbuat dari serat optik dengan bahan yang terbuat dari kristal kaca berkualitas tinggi dengan indeks bias core besarnya sekitar 1,5.

b. Cladding (Selubung)

Cahaya akan merambat ke ujung lainnya dengan cara memantulkan cahaya menggunakan cermin atau Cladding. Inti kabel akan dilapisi oleh selimut atau selubung dengan diameter antara 125 – 250 μm . Selubung atau Cladding ini berbahan gelas namun memiliki indeks bias yang lebih kecil dengan yang dimiliki oleh inti kabel. Cladding membuat pemantulan total pada berkas cahaya rambat maka hubungan antara kedua indeks dibuat kritis.

c. Coating (Pelindung)

Serat optik tentunya harus dilindungi agar terhindar dari berbagai kerusakan. Coating merupakan pelindung mekanis pada serat optik juga berfungsi sebagai pengkodean dari berbagai warna yang terdapat pada serat optik. Pelindung pada core ini berbahan plastik elastis (PVC) sehingga dapat memaksimalkan kinerjanya.

d. Strengthening (Serat Penguat)

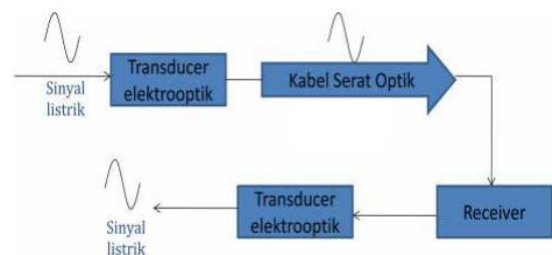
Bagian kabel juga akan dilindungi agar tidak mudah putus dengan menggunakan Strengthening serat. Pelindung ini dibuat dari bahan serat yang berasal dari kain sejenis benang dengan daya tahan tinggi.

e. Jacket Cable (Selongsong Kabel)

Jika tadi merupakan pelindung dari masing-masing elemen, Jacket kabel ini berfungsi untuk melindungi keseluruhan bagian yang ada pada kabel serat optik. Didalamnya termuat tanda pengenal dan berbahan plastik elastis atau PVC.

C. Prinsip Kerja Serat Optik

Berikut adalah gambaran dari prinsip kerja serat optik,



Gambar. 2 Prinsip kerja serat optik.

1. Sinyal awal tau source dengan bentuk listrik yang terdapat pada transmitter lalu nantinya akan sampai pada transducer electropic (Dioda) untuk kemudian diubah dan diolah kembali menjadi gelombang cahaya.
2. Selanjutnya, setelah diubah menjadi gelombang cahaya, sinyal ini akan di transmisikan dengan menggunakan kabel serat optik dan dikirim ke receiver.
3. Setelah diterima, transducer optoelektronik akan mengubah sinyal optik ini menjadi sinyal listrik kembali.

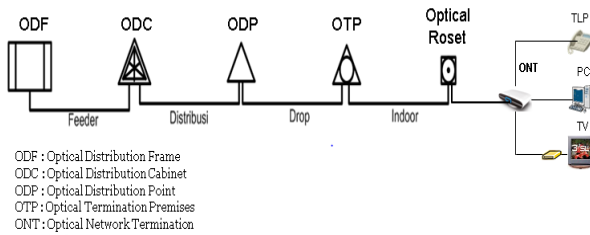
Sepanjang jalan optik, saat sinyal optik sedang dalam perjalanan menuju receiver, akan terdapat redaman cahaya pada setiap kabel penyambung yang ada. Maka dari itu, jika jarak yang ditempuh jauh, maka harus menggunakan repeater.

Akses fiber pada jaringan lokal dibagi dalam beberapa arsitektur diantaranya Fiber To The Building (FTTB), Fiber To The Zone (FTTZ), Fiber To The Curb (FTTC), dan Fiber To The Home (FTTH). Pada pembahasan kali ini akan dibahas mengenai FTTH.

D. Fiber To The Home

Serat optik akan menggunakan media transmisinya dengan menggunakan Fiber To The Home (FTTH) sebagai infrastruktur layanan telekomunikasinya. FTTH memberikan pelayanan agar rumah pelanggan dapat memanfaatkan telekomunikasi optik. Sehingga akan mendapat bandwidth yang lebih besar untuk mengakses telepon, internet, dan TV kabel dalam waktu yang sama. Perangkat pada jaringan ini dibagi menjadi perangkat dalam atau perangkat luar. Yang didalamnya terdiri dari OLT dan FTM dengan menggunakan kabel feeder. Dengan perangkat luar yang disusun oleh ODC,

ODP, Roset, dan ONT semuanya termasuk perangkat PON (Passive Optical Network).



Gambar. 3 Arsitektur FTTH.

III. METODE PENELITIAN

A. OLT (Optical Line Termination)

Sebelum dilanjutkan ke FTM, sinyal cahaya akan diberi tambahan catuan daya menggunakan OLT. Beberapa fungsi utama dari OLT adalah sebagai berikut :

1. Melakukan konversi antara sinyal elektrik dengan sinyal optik atau sinyal cahaya yang digunakan dalam proses transmisi pada jaringan GPON.
2. Mengkoordinasikan multiplexing pada perangkat-perangkat ONT, seperti memasukkan data pelanggan, dan juga fungsi manajemen lainnya.
3. Menyediakan interface seperti layanan data, video, dan juga suara/telepon.

B. FTM (Fiber Termination Management)

Perangkat ini termasuk Pasif dan bertugas sebagai jembatan yang menghubungkan perangkat luar dan dalam. Perangkat ini menyediakan dua akses yang dinamai E dan O dimana pada perangkat FTM-E terhubung dengan OLT dan FTM-O akses. Perangkat FTM-O terhubung ke FTM-E dan memiliki akses untuk terhubung langsung dengan ODC.

C. ODC (Optical Distribution Cabinet)

Sinyal nantinya akan mengalami distribusi ke bagian yang lebih kecil lagi dengan menggunakan ODC. Perangkat ini berfungsi sebagai titik acuan terminasi kabel feeder. Dibagi dengan menggunakan splitter 1:4. Nantinya ODC akan secara langsung terhubung ke ODP bantuan kabel udara atau tanah selain itu perangkat ini menggunakan kabel distribusi.

D. ODP (Optical Distribution Point)

Saat kabel optik disalurkan, ODP dibagikan dengan menggunakan splitter 1:8 sebagai titik distribusi pada kabel optik. Kabel drop digunakan pada perangkat ini untuk menghubungkannya ke roset. Dimana titik terminasi yang berad diakhir kabel drop.

E. ONT (Optical Network Unit)

Kabel patchcord selanjutnya menghubungkan roset ke ONT dengan mengalihkan sinyal yang berupa cahaya ke listrik dan elektromagnetik. Terdiri dari beberapa port, diantaranya adalah connector optik, RJ-11, dan RJ-45. Dari ONT ini bisa terhubung ke telpon, komputer, handphone, dan TV.

Perlu dilakukan pengecekan dan pemeliharaan secara berkala agar alat dan perangkat jaringan bekerja secara optimal. Penulis diberi kesempatan untuk melakukan pengecekan langsung terhadap adanya gangguan dan melakukan perbaikan pada jaringan optik. Hal ini dilakukan karena perangkat optik terkadang tidak bekerja secara maksimal. Terkadang terjadi gangguan yang disebabkan oleh hal berikut:

1. Kabel kotor, rusak, terjadi bending.
2. Rusaknya Spitter.
3. Rusaknya Connector
4. Beelum ada Spitter pada ODC
5. Disfungsi OLT

Pelanggan menyampaikan keluhannya tentang berbagai gangguan lalu mitra perusahaan akan datang untuk memperbaikinya. Pada setiap perangkat optik, dilakukan pengukuran level daya menggunakan OPM.



Gambar. 4 OPM (Optical Power Mater).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengecekan OLT

Dilakukan dengan melakukan pengukuran Uplink pada akses FTM-E akses, untuk menghemat waktu. Daya harus terhitung berada pada level +3 dBm s/d 0 dBm. Jika berada dibawah +3 mungkin disebabkan oleh hal berikut:

- a. Rusaknya OLT, jika ini terjadi maka vendor bertanggung jawab untuk memperbaikinya.
- b. Salah satu port bermasalah, maka harus diganti dengan connector yang baru
 - c. Rusaknya Patchcord dan terjadi bending pada kabel, atau bisa saja disebabkan karena kabel yang kotor. Pihak perusahaan dapat mencari titik kerusakan dengan mudah menggunakan OTDR. Untuk kemudian dilakukan splicing ulang dengan menambah kabel baru atau membersihkan kabel kotor dengan menggunakan alkohol.

Saat nilai rentang sudah pas, dilanjutkan dengan pengukuran level daya patchcord penghubung FTM E-akses dan O-akses. Jika nilai yang terdapat melebihi rentang

seharusnya, maka akan diberikan penyambungan ulang pada kabel guna mempersingkat waktu.

B. Pengecekan ODC

Jika semuanya dirasa tidak memiliki kendala, selanjutnya dilakukan pengecekan ODC sebagai berikut:

- Buka recording atau data manajemen inti (mancore) guna memastikan bahwa splitter dapat terhubung ke port yang tepat.
- Ukur level daya pada salah satu port panel uplink ODC. Nilai yang harus muncul yaitu antara kurang lebih -4 dBm s/d -6 dBm. Jika kurang dari nilai tersebut maka lakukan penyambungan ulang dari FTM-O Akses.



Gambar. 5 Pemeriksaan splitter pada ODC.



Gambar. 6 Mengukur level daya ODC dengan OPM.

C. Pengecekan ODP

Selanjutnya melakukan pengukuran pada splitter ODP. Terdapat dua pengecekan level daya. Pertama pada level daya IN adalah level daya yang berasal dari ODC ke ODP dan level daya OUT berasal dari ODP ke ONT pelanggan. Untuk level daya IN pada ODP kurang

lebih -9 dBm s/d -12 dBm dan untuk level daya OUT pada ODP kurang lebih -23 dBm s/d -25 dBm, jika melebihi nilai tersebut pengecekan OTDR diperlukan untuk mendeteksi titik kerusakan kabel untuk kemudian dilakukan splicing atau disambung ulang dari ODC. Jika Nilai level menunjukkan angka yang tidak melebihi rentang tersebut, maka kerusakan mungkin terjadi pada splitter sehingga harus diganti dengan yang baru atau ujung kabel harus dibersihkan dengan alkohol. Jika splitter tidak mengalami kerusakan, maka perusahaan akan menghubungi mitra untuk melakukan pengecekan roset dan ONT.



Gambar. 7 Pengecekan dan pemeriksaan ODP.

D. Pengecekan ONT

Pengecekan terakhir dapat dilihat dari ONT pelanggan dengan mengecek level dayanya. Level daya pada ONT pelanggan tidak jauh dari level daya OUT ODP yaitu kurang lebih -23 dBm s/d -25 dBm. Jika level daya melebihi -25 dBm atau bahkan tidak ada level dayanya di OPM maka terjadi beberapa kemungkinan yaitu :

- Kabel optik pada dari ODP ke ONT pelanggan terdapat kerusakan atau putus karena beberapa penyebab seperti usia kabel optik yang sudah lama tidak pernah diganti, kerusakan karena tergesek pohon atau dinding, tersangkut oleh benda lain seperti layangan dan lain-lain.
- Kabel optik penghubung ODP ke ONT tidak tersambung ke splitter ODP
- Terdapat splicing ulang yang terlalu banyak pada kabel optik penghubung ODP ke ONT yang dapat mempengaruhi level daya ONT

Cara mengatasi kerusakan tersebut dapat dilakukan splicing ulang pada kabel optik atau mengganti kabel optik tersebut dengan yang baru. Dan memang sebagian besar kerusakan pada ONT biasanya terjadi pada kabel optik yang rusak atau kabel yang sudah lama tidak diganti.

E. Langkah melakukan Splicing

Sebelum melakukan Splicing atau penyambungan serat optik kita harus menyiapkan beberapa alat dan bahan terlebih dahulu seperti :

1. Serat optik disambungkan dengan menggunakan Fusion Splicer
2. Serat optik dipotong dengan menggunakan Fiber Cleaver/Fiber Cutter
3. Serat optik dikupas dengan menggunakan Fiber Stripper.
4. Alkohol 90%.
5. Seperangkat Toolkit yang didalamnya terdapat Tang, Obeng, Pisau Cutter, Gunting, Palu, dsb.
6. Tissue dengan kualitas yang baik, Lint free cloth/tissue yaitu tissue yang tidak akan hancur bahkan jika jika digosokkan pada serat.
7. Sambungan atau selongsong pada serat optik (Fiber Sleeve)
8. Sambungan kulit kabel baru .
9. OPM (Optical Power Meter).

Langkah-langkah melakukan Splicing :

1. Langkah pertama adalah memotong kabel optik yang mengalami kerusakan menggunakan tang, lalu setelah itu masukan selongsong sambungan serat optik (Fiber Sleeve) dan selongsong kulit kabel baru untuk melapisi bagian sambungan nanti dilangkah terakhir.
2. Selanjutnya core akan dikupas dari jaketnya dengan menggunakan fiber stripper. Caranya adalah posisikan stripper dalam keadaan sedikit miring dan tahan lalu tarik bagian ujung kabel inti pada serat optik secara perlahan.
3. Lalu jika serat optik telah terkelupas, selanjutnya ujung serat optik dibersihkan dengan alcohol 90% menggunakan tissue.
4. Setelah dibersihkan ujung serat optik dipotong dengan Fiber Cutter / Fiber Cleaver.
5. Jika sudah, serat optik dimasukkan kedalam splicer. Fungsinya adalah untuk menyambungkan kabel inti. Ujung kabel inti jangan sampai menyentuh benda apapun untuk menghindari terjadinya redaman tambahan.
6. Tekan tombol start setelah kedua core atau serat optik dimasukkan ke dalam splicer. Splicer akan meleburkan kedua kabel inti tersebut lalu menyambungkan keduanya. Lalu, tunggu hingga proses redaman dimulai lalu tekan reset sampai tampilan layar kembali ke semula.
7. Nilai redaman 0,00 sampai dengan 0,03 = sambungannya baik. Namun, sebaliknya jika sambungan melebihi 0,03 = nilai sambungan kurang baik dan harus melakukan penyambungan ulang.
8. Periksa kembali layar monitor setelah peleburan selesai, jika hasilnya baik selanjutnya keluarkan core atau serat optik tersebut lalu geser Selongsong sambungan serat optik atau sleeve protection tadi ke sisi inti kabel atau serat optik hasil dari proses splice. Lalu serat optik atau inti kabel dimasukkan ke alat heater bagian splicer sampai berbunyi lalu keluarkan.

9. Kegiatan pemasangan selongsong serat (fiber sleeve) berfungsi untuk melindungi hasil sambungan dari pengaruh uap air dan mekanik karena serat optik telah mengalami degradasi pada saat penyambungan dan sebagai pengganti lapisan pelindung serat pada bagian yang telah dikupas. Sistem *heat shrink tube* adalah sistem pelaksanaan pemasangan selongsong pelindung serat dengan menasankan selongsongan menggunakan *electric heater*.
10. Dan langkah terakhir adalah melapisi lagi serat optik yang telah disambung menggunakan selongsong kulit kabel baru dan lakban disetiap bagian ujungnya, pepapisan kulit kabel baru ini berfungsi untuk menjaga selongsong sleeve protection yang telah dipasang sebelumnya tidak mudah rusak.
11. Dan terakhir pasang kembali kabel optik yang sudah disambung dan lihat kembali level daya dengan OPM untuk memastikan apakah kabel optik sudah dapat menerima sinyal atau tidak.



Gambar. 8 Alat splicing kabel optik (FUSION SPLICER).



Gambar. 9 Proses penyambungan core serat optik.



Gambar. 10 Hasil display layar penyambungan core serat optik.

F. Analisa nilai loss dan redaman level daya

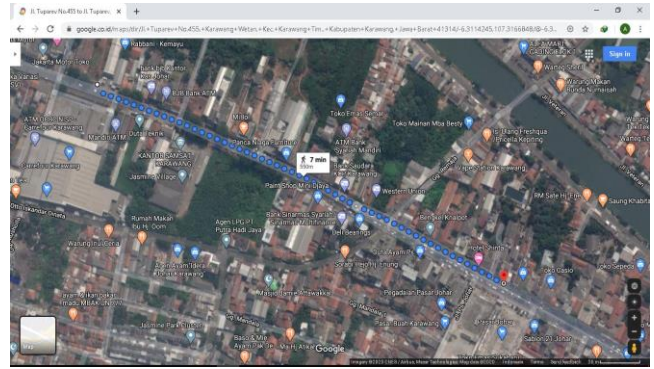
Nilai loss atau redaman yang terjadi pada perangkat jaringan FTTH bisa juga terjadi pada jarak kabel dan jumlah penyambungan atau Splicing yang terjadi pada kabel optik yang digunakan. Walaupun nilai loss atau redaman yang dihasilkan tidak terlalu besar tetapi bila pada jarak kabel yang terlalu panjang dan kabel optik yang digunakan juga memiliki banyak sekali penyambungan atau Splicing, maka itu juga akan mempengaruhi nilai level daya perangkat yang seharusnya. Pada analisa jarak kabel sebenarnya dapat kita lihat hasil nilai loss atau redamannya menggunakan OTDR (Optical time domain reflectometer). Tetapi kita juga dapat menghitungnya menggunakan rumus Loss fiber (Redaman serat) yaitu :

$$\alpha f = L \times \alpha$$

Dimana nilai αf merupakan total redaman serat optik (dB), L merupakan panjang serat optik (km), dan α merupakan redaman serat optik (dB/km). Dari rumus tersebut kita bisa ambil contoh misalkan nilai level daya yang ada di pusat perangkat adalah 22,2 dB dan jarak perangkat adalah 100 km, maka dapat dilihat nilai redamannya adalah dengan rumus.

$$\alpha = \frac{\alpha f}{L} = \frac{22,2 \text{ dB}}{100 \text{ km}} = 0,22 \text{ dB/km}$$

Jadi nilai redaman pada perangkat di setiap 1 kilometer adalah 0,2 dB. Tetapi pada saat melakukan PKL penulis hanya diberitahu kalau di perangkat Telkom itu nilai redaman pada setiap perangkat berdasarkan jarak adalah 0,35 dB/km atau 0,035 dB per 100 meter. Kita bisa ambil contoh pada perangkat ODC Telkom yang ada di Jl. Tuparev No.455, Karawang Wetan, Kec. Karawang Tim., Kabupaten Karawang tepat di depan jalan Carrefour Karawang dan ODP yang ada di Jl. Tuparev, Adiarsa Tim., Kec. Karawang Tim., Kabupaten Karawang tepat di depan jalan Pasar Johar Karawang. Dari jarak ODC dan ODP itu jaraknya sekitar 550 meter, dari nilai patokan jarak setiap perangkat 0,035 dB per 100 meter misalkan nilai ODP tersebut adalah -10dBm, maka nilai redaman pada ODP pada jarak kabel 550 meter adalah -10dBm + (-0,1925 dB) = -10,1925 dBm.



Gambar. 11 Dilihat dari Google Maps jarak ODC ke ODP.

Lalu nilai loss atau redaman juga dapat dilihat pada jumlah penyambungan atau Splicing dengan rumus :

$$\alpha ST = \alpha S \times Y$$

Dimana αST merupakan total redaman splicing (dB), αS merupakan redaman splicing (dB), dan Y merupakan jumlah splicing. Dari rumus tersebut bisa diambil contoh kalau nilai level daya pada ONT adalah -24dBm. Tetapi pada kabel optiknya terdapat 2 sambungan dan pada setiap sambungan dapat dilihat dilayar Fusion Splicer terdapat loss 0,01 dB maka total nilai redaman pada kabel adalah :

$$\alpha ST = \alpha S \times Y = 0,01 \text{ dB} \times 2 = 0,02 \text{ dB}$$

Maka nilai level daya pada ONT adalah -24 dBm + (-0,02 dB) = -24,02 dBm. Dari analisa tersebut kita dapat mempelajari cara mengetahui nilai redaman atau nilai loss pada jaringan perangkat FTTH seperti ODC, ODP dan ONT. Tetapi faktor dilapangan juga dapat mempengaruhi nilai redaman itu juga, jadi kita tidak dapat menghitung spesifik nilainya tapi kita dapat menganalisisnya dengan perhitungan manual.

V. KESIMPULAN

Dari pembahasan yang sudah dipaparkan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Media untuk peralihan telekomunikasi yang mampu mengirim informasi berupa cahaya disebut Serat optik.
2. Serat optik digunakan pada FTTH sebagai infrastruktur layanan telekomunikasi.
3. Pelanggan dapat menikmati layanan telepon, internet dan TV dengan FTTH.
4. Arsitektur FTTH secara umum terdiri dari : OLT - FTM - ODC - ODP - Roset - ONT.
5. Ujung kabel yang kotor, rusak dan bending, rusaknya connector, rusaknya splitter, belum adanya splitter pada ODC dan gangguan pada OLT merupakan pemicu gangguan pada perangkat optik.
6. Ketika terjadi gangguan, maka akan dilakukan pengukuran pada level daya, pengecekan splitter, connector, pembersihan ujung kabel, penggunaan OTDR, splicing, dan penyambungan ulang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada dosen

pengampu sehingga artikel ini dapat diselesaikan. Juga kepada berbagai pihak yang memberikan berbagai dukungannya terkait dengan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rndta, "Fiber Termination Management," *Slideshare*. [Online]. Available: <http://slideshare.net/rndta/fim-odf>. [Accessed : 12- Feb-2020].
- [2] Sahid Ridho, A'isyah Nur Aulia Yusuf, "Perancangan Jaringan *Fiber to the Home* (FTTH) pada Perumahan di Daerah Urban," *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, vol. 9, No. 1, pp. 1-10, 2020.
- [3] Admin, "Redaman Pada Media Fiber Optik," *Ruvi Gilalo's Blog*. [Online]. Available: <http://ruvigilalo.blogspot.com/2016/04/redaman-pada-media-fiber-optik.html>. [Accessed : 01-Mar-2020].
- [4] Muchlisin Riadi, "Pengertian, Jenis dan Prinsip Kerja Serat Optik," *KajianPustaka.com*. [Online]. Available: <http://kajianpustaka.com/2018/07/pengertian-jenis-dan-prinsip-kerja-serat-optik.html>. [Accessed: 04-Mar-2020].
- [5] Admin, "Splicing and Termination," *Karenstechnindo.com*. [Online]. Available: <http://www.karenstechnindo.com/Splicing-and-Termination>. [Accessed: 01-Mar-2020].
- [6] A.Fitriyani, T.N. Damayanti, ST.,MT., dan M.S. Yudha, "Perancangan Jaringan Fiber To The Home (FTTH) Perumahan Nataendah Kopo," *e-Proceeding of Applied Science*, vol. 1, No. 1, pp. 1404-1409, 2015.