

**PENAMBAHAN *OPTICAL DISTRIBUTION POINT* (ODP)
MENGUNAKAN METODE *BRANCHING* DALAM PERANCANGAN
JARINGAN *FIBER TO THE HOME* (FTTH) DI GEDUNG G LANTAI 3
POLITEKNIK NEGERI PADANG**

**ADDITION OF OPTICAL DISTRIBUTION POINT (ODP) USING
BRANCHING METHOD IN THE ROLE OF FIBER TO THE HOME (FTTH)
NETWORK IN BUILDING G, 3RD FLOOR OF POLITEKNIK NEGERI
PADANG**

Rifaa Dhiyannisa Yuseliani^{1a*}, Aprinal Adila Asril^{2a}, Popy Maria^{3a}, Yulindon^{4a}

^a Politeknik Negeri Padang, Program Studi Teknik Telekomunikasi, Kampus Limau Manis Padang, Indonesia

e-mail: rifadhy17@gmail.com, aprinal69@gmail.com, popy.pnp@gmail.com, yulindon@pnp.ac.id

ABSTRACT

Fiber To The Home (FTTH) is a network that uses fiber optics. One of the devices on FTTH is optical distribution point (ODP). There are two methods of ODP installation, namely by connecting aerial cables directly to ODP and branching. Branching is a method of branching FTTH devices. In previous studies branching was carried out in the closure. However, in the study there was a drawback, namely the branching in the closure must be carried out by connecting fiber optic cables which requires high accuracy. So, this study discusses branching in ODP with the 1: 2 passive splitter method and dropcore cable. Therefore, with this method branching can be done without connecting fiber optic cables. The result of this study is branching with a 1:2 passive splitter, one of the outputs to the ODP Closure Area of the passive splitter 1:8 has a high attenuation value when at the customer's home, which is 32.23dB, compared to other outputs in the passive splitter 1:2 directly connected to the OTB has a attenuation value of 23.53dB. In contrast to branching, using a dropcore cable to the ODP passive splitter 1:4 as a branching tool produces a attenuation value of 26.55dB, which is in accordance with the standards for all four outputs. The high attenuation value affects the quality of the network in the customer's home. Therefore, good branching is to use a dropcore cable. The allowable attenuation value in the customer's home is less than 28dB in accordance with itu-T G.984 standard.

Keywords: ODP, Branching, FTTH

I. PENDAHULUAN

Salah satu media transmisi yang dibutuhkan saat ini adalah media kabel serat optik. Salah satu kelebihan serat optik yaitu memiliki kecepatan transmisi data yang sangat cepat hingga mencapai gigabit per detik [1]. Dengan kelebihan yang dimiliki oleh kabel serat optik maka tentunya masyarakat merasakan kemudahan dalam kehidupan sehari-hari, seperti adanya layanan internet, panggilan telepon berupa suara dan *video*, serta *smart TV* (*television*), sehingga dengan layanan internet bisa menikmati siaran TV lokal hingga mancanegara. Banyaknya kebutuhan masyarakat akan layanan internet dan berbagai jenis layanan multimedia yang dapat diakses, maka dibutuhkan arsitektur jaringan yang dapat mendukung hal tersebut yaitu jaringan *Fiber To The Home*

(FTTH)[2]. Pada perancangan jaringan FTTH ini penulis menggunakan *Optical Light Source* (OLS) sebagai pengganti *Optical Line Termination* (OLT) untuk sumber pemancar sinyal optik.

Perancangan FTTH ini dimulai dari ODC (*Optical Distribution Point*) dimana ini berfungsi sebagai titik kabel distribusi [5] yang akan terhubung dengan ODP sebagai tempat titik terminasi sebelum sampai rumah pelanggan [3]. Dilanjutkan ke OTP (*Optical Termination Point*) sebagai titik terminasi akhir dari kabel *dropcore*[4]. Di dalam rumah pelanggan dipasangkan perangkat yang bernama ROSET sebagai titik terminasi kabel *indoor* [5] dan ONT (*Optical Network Terminal*) sebagai perangkat aktif[6].

Salah satu perangkat FTTH yang harus banyak tersedia ialah ODP. ODP dibutuhkan untuk bisa melakukan penarikan kabel serat optik ke rumah pelanggan, karena jika tidak tersedianya ODP atau penuhnya kapasitas *port* pada ODP maka tidak bisa dilakukan pemasangan jaringan serat optik di rumah pelanggan. Jika hal ini terjadi maka diperlukan pemasangan ODP baru. Terdapat 2 metode pemasangan ODP yaitu penyambungan kabel *aerial* secara langsung pada ODP dan *branching* atau percabangan ODP.

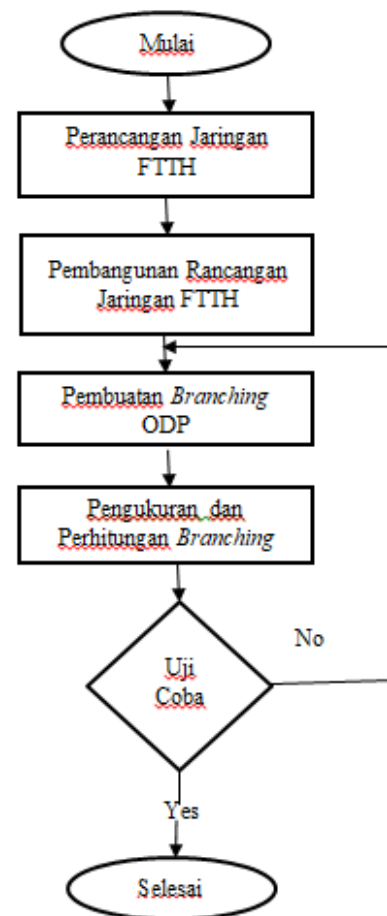
Pada penelitian sebelumnya dilakukan penambahan ODP dengan melakukan *survey* terlebih dahulu dengan *google earth* untuk mengetahui gambaran lokasi titik penempatan ODP yang ada agar nantinya bisa melakukan *branching* ODP baru [7]. Selanjutnya metode *branching* yang pernah dilakukan yaitu dengan pembuatan jalur kabel baru [8] sehingga perlu dilakukan penyambungan kabel serat optik dan hasil penyambungan tersebut diletakkan di dalam *closure*. Kekurangan pada penelitian [7] tidak membahas lebih lanjut bagaimana metode *branching* yang digunakan dan pada penelitian [8] metode *branching* dilakukan pada *closure*, yang tentunya harus melakukan penyambungan kabel optik terlebih dahulu. Maka dari itu, penulis melakukan *branching* ODP dalam rancangan FTTH di Gedung G lantai 3 Politeknik Negeri Padang.

Pada *paper* ini akan membahas *branching* pada ODP dengan menggunakan *passive splitter* 1:2 dan kabel *dropcore*. Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi kelemahan pada penelitian sebelumnya yaitu *branching* yang dilakukan di *closure* dan harus melakukan penyambungan kabel serat optik terlebih dahulu. Maka dari itu pada penelitian ini membahas metode *branching* tanpa harus melakukan penyambungan kabel serat optik. Selain itu pada penelitian ini akan dijelaskan dengan menggunakan metode apa saja *branching* dilakukan. Penelitian ini menggunakan rumus perhitungan *Link power budget* yang merupakan metode perhitungan untuk mengetahui apakah redaman yang dihasilkan sesuai standar dari ITU-T G.948 atau standar redaman PT.Telekomunikasi yaitu tidak lebih dari 28dB[9].

II. METODE PENELITIAN

A. Diagram Alur Penelitian

Berikut adalah alur kerja penelitian penambahan ODP dengan metode *branching* pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

B. Alat dan Bahan

1) Alat

Alat yang digunakan seperti pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Alat yang digunakan

Nama	Merk	No.Seri
OPM	Joinwit	JW3208
HLS	Joinwit	JW3109
Passive Splitter	Fiber Flash	SC/UPC 2.0mm
Fiber Striper	Joinwit	CFS-2
Fiber Cleaver	Skycom	T 208
Fiber Splicer	Skycom	T 208
Tang Potong	Monster	CFS-3
VLF	AMG	FP-LD
Sleeve Protection	-	-
ODP	Sentatle	Pole/Closure Area
ODC	PAZ	48 Core
ROSET	Telkom	-
ONT	ZTE	F906

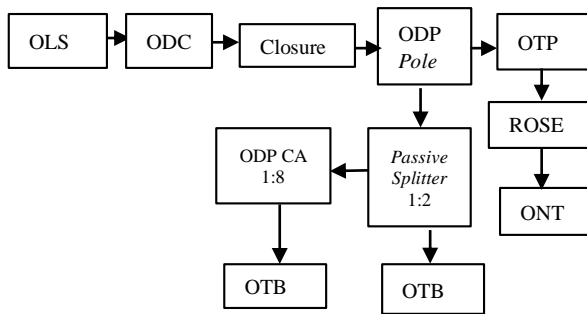
2) Bahan

1. Alkohol
2. Tisu
3. SC Connector
4. S-clamp
5. C-clamp
6. Low bracket
7. Kabel Distribusi
8. Kabel Dropcore
9. Kabel Aerial
10. Tiang

C. Branching dengan passive splitter 1:2

Metode pertama yang digunakan penulis dalam melakukan penelitian ini yaitu melakukan *branching* atau percabangan pada ODP *pole solid* sebagai ODP utama yang menggunakan *passive splitter* 1:8.

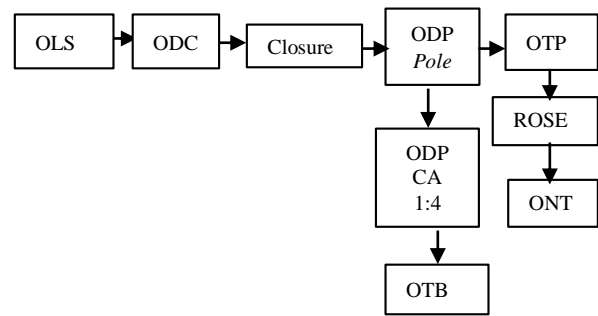
Sebelum dilakukan *branching* maka dibangun terlebih dahulu ODP *Closure Area* yang menggunakan *passive splitter* 1:8 tanpa penyambungan di kabel *aerial*. Dilakukan percabangan dengan menggunakan *passive splitter* 1:2 dengan cara, *output* pertama dari *passive splitter* 1:2 akan dihubungkan dengan *input passive splitter* 1:8 yang ada pada ODP hasil percabangan yaitu ODP *closure area*. Selanjutnya salah satu *output passive splitter* 1:8 akan dihubungkan dengan kabel *dropcore* ke OTB. Karena *passive splitter* 1:2 memiliki 2 *output* maka *output* kedua dari *passive splitter* 1:2 akan dihubungkan langsung ke OTB menggunakan kabel *dropcore*. Berikut adalah metode *branching* dengan *passive splitter* 1:2 yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Metode *Branching* Menggunakan *Passive Splitter* 1:2

D. Branching dengan kabel dropcore

Pada metode yang kedua ini penulis melakukan penelitian dengan kabel *dropcore* untuk percabangan ODP. ODP yang digunakan sebagai ODP utama adalah ODP *Pole Solid* menggunakan *passive splitter* 1:8. Sebelum dilakukan *branching* maka dilakukan pembangunan ODP *Closure Area* yang menggunakan *passive splitter* 1:4 terlebih dahulu tanpa harus melakukan penyambungan di kabel *aerial*. *Branching* ini dilakukan dengan cara menggunakan salah satu *output passive splitter* 1:8 dari ODP *pole solid* yang akan dihubungkan dengan *dropcore* ke *input passive splitter* 1:4 pada ODP *closure area* sehingga terjadi *branching* atau penambahan ODP baru. Berikut adalah metode *branching* dengan kabel *dropcore* yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Branching* Dengan Kabel *Dropcore*

E. Link Power Budget

Rumus menghitung *link power budget* adalah[10]:

$$\alpha_{Total} = L \cdot aserat + Nc \cdot ac + Ns \cdot as + Na \cdot aa + Sp \tag{1}$$

Keterangan :

L: Jarak (Km)

α_{Total} : Redaman Total (dB)

aserat: Redaman Serat Optik (dB/Km)

as: Redaman Sambungan (dB/buah)

ac: Redaman Konektor (dB/pasang)

aa: Redaman Adapter (dB/buah)

Na: Jumlah Adapter

Nc: Jumlah Konektor

Ns: Jumlah Sambungan

Sp: Redaman Splitter (dB)

Berikut adalah standar redaman setiap perangkat untuk menghitung *link power budget* terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Standar Redaman [9]

No	Uraian	Satuan	Standar Redaman (dB)	Volume	Total Redaman (dB)
1	Kabel FO	Km	0,35	17	5,95
		Bh	3,7	-	-
		Bh	7,25	1	7,25
		Bh	10,38	1	10,38
		Bh	14,10	-	-
2	plitt-er	Bh	14,10	-	-
		Bh	17,45	-	-
		Bh	0,25	5	1,25
		Bh	0,25	2	0,5
		Bh	0,10	3	0,3
3	Konektor	SC/UPC	0,25	5	1,25
		SC/APC	0,25	2	0,5
		*			
4	Sambungan	Di Kabel Feeder	0,10	3	0,3
		Di Kabel Distribusi	0,10	2	0,2
		Di Drop Cable	0,10	2	0,2
TOTAL REDAMAN MURNI					26,03

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran dilakukan pada perangkat ODP dan OTP atau OTB untuk melihat nilai yang dihasilkan sesuai standar redaman total ITU-T G.984 yaitu tidak lebih dari 28dB. Dilakukan pengukuran pada ODP untuk melihat pengaruh *branching* terhadap ODP, sedangkan pada OTP atau OTB untuk melihat pengaruh *branching* pada daya yang diterima di rumah pelanggan atau redaman total.

A. Hasil Pengukuran Hasil *Branching* Dengan *Passive Splitter 1:2*

Sebelum dilakukan *branching* maka akan dilakukan pengukuran terlebih dahulu untuk melihat berapa daya yang diterima pada ODP dan OTP, hal ini dilakukan untuk melihat apakah *branching* memberikan pengaruh ke ODP utama dan OTP seperti Tabel 3.

Tabel 3. Pengukuran sebelum *branching*

Perangkat	χ (nm)	Redaman (dB)
ODP	1310	18,23
OTP		18,44

Tabel 3 merupakan nilai redaman sebelum dilakukan *branching*, dapat diketahui bahwa pada ODP *Pole Solid* sebagai ODP utama dan OTP memiliki nilai redaman yang masih standar yaitu dibawah 28dB.

Selanjutnya saat dilakukan *branching* maka diukur daya yang dihasilkan oleh *output 1* pada *passive splitter 1:2* yang dihubungkan dengan ODP *Closure Area* yang menggunakan *passive splitter 1:8*. Untuk melihat pengaruh *branching* pada ODP hasil yaitu ODP *Closure Area* dan OTB terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengukuran hasil *branching (output 1)*

Perangkat	χ (nm)	Redaman (dB)
ODP	1310	31,85
OTP		32,23

Pada Tabel 4 diketahui bahwa *branching* dengan menggunakan *passive splitter 1:2* memberikan redaman yang tinggi pada ODP dan OTB yaitu nilai redaman yang dihasilkan lebih dari 28dB yang tentunya hal ini mempengaruhi performansi jaringan serat optik yang diterima di rumah pelanggan. Hal ini disebabkan karena tambahan redaman dari *passive splitter 1:2* sebagai media percabangan dan *passive splitter 1:8* yang digunakan pada ODP *Closure Area*.

Setelah dilakukan pengukuran pada *output 1* maka dilakukan pengukuran pada *output 2 passive splitter 1:2* pada ODP dan OTB seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengukuran hasil *branching (output 2)*

Perangkat	χ (nm)	Redaman (dB)
ODP	1310	22,47
OTP		23,53

Pada tabel 5 diketahui bahwa *branching* dari *output 2 passive splitter 1:2* tidak memberikan redaman yang tinggi pada ODP dan OTB dikarenakan dari *output 2* dihubungkan langsung ke OTB dengan kabel *dropcore* tanpa harus melewati ODP *Closure Area* yang menggunakan *passive splitter 1:8*.

Untuk melihat pengaruh *branching* maka dilakukan kembali pengukuran pada ODP utama yaitu ODP *Pole Solid* dan OTP seperti Tabel 6.

Tabel 6. Pengukuran pengaruh *branching*

Perangkat	χ (nm)	Redaman (dB)
ODP	1310	18,22
OTP		18,58

Pada tabel 6 dapat diketahui bahwa melakukan *branching* tidak memberikan pengaruh ke ODP maupun OTB karena nilai redaman yang dihasilkan hampir sama saat sebelum dilakukan *branching*.

B. Hasil Pengukuran *Branching* dan Dengan Kabel *Dropcore*

Sebelum dilakukan *branching* dengan kabel *dropcore* maka akan dilakukan terlebih dahulu pengukuran redaman pada ODP dan OTP seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengukuran sebelum *branching*

Perangkat	χ (nm)	Redaman (dB)
ODP	1310	18,46
OTP		18,75

Pada Tabel 7 diketahui bahwa sebelum dilakukan *branching* dengan kabel *dropcore*, perangkat ODP dan OTB memiliki nilai redaman yang masih standar.

Selanjutnya dilakukan *branching* pada ODP *Pole Solid* menggunakan kabel *dropcore* yang menuju ODP *Closure Area passive splitter 1:4*, maka dilakukan pengukuran pada ODP dan OTB untuk melihat redaman yang dihasilkan dari *branching* seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengukuran hasil *branching* dengan *dropcore*

Perangkat	χ (nm)	Redaman (dB)
ODP	1310	25,33
OTP		26,55

Dilihat pada Tabel 8 saat dilakukan *branching* dengan kabel *dropcore*, pada ODP dan OTB memiliki nilai redaman yang masih standar, yang

artinya kabel *dropcore* untuk media *branching* bagus untuk dilakukan.

Untuk melihat pengaruh *branching* dengan kabel *dropcore* pada ODP utama yaitu ODP *Pole Solid* dan OTP maka dilakukan pengukuran terlihat seperti pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengukuran pengaruh *branching*

Perangkat	χ (nm)	Redaman (dB)
ODP	1310	18,42
OTP		19,85

Pada Tabel 9 diketahui bahwa *branching* dengan kabel *dropcore* juga tidak memberikan pengaruh nilai redaman pada ODP dan OTP.

C. Perhitungan Power Link Budget

Link power budget dilakukan untuk melihat apakah redaman total yang dihasilkan sesuai dengan standar yaitu 28dB serta untuk membandingkan hasil dari nilai perhitungan dan pengukuran. Perhitungan ini untuk menghitung redaman di rumah pelanggan yaitu pada OTP atau OTB saja. Berikut pada tabel 10 dan 11 adalah hasil dari perhitungan dengan menggunakan rumus (1).

Tabel 10. Perhitungan *branching* dengan *passive splitter* 1:2

Kondisi	Redaman (dB)
Sebelum <i>branching</i>	21,60
Saat <i>branching</i> (Output 1) <i>passive splitter</i>	36,69
Saat <i>branching</i> (Output 2) <i>passive splitter</i>	25,45
Pengaruh <i>branching</i> terhadap ODP utama	21,85

Tabel 11. Perhitungan *branching* dengan *dropcore*

Kondisi	Redaman (dB)
Sebelum <i>branching</i>	21,60
Saat <i>branching</i> dengan kabel <i>dropcore</i>	27,51
Pengaruh <i>branching</i> terhadap ODP utama	21,35

IV. KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa *branching* menggunakan *passive splitter* 1:2 yang salah satu *output* nya menuju ODP *Closure Area* *passive splitter* 1:8 memberikan tambahan redaman yang cukup besar sehingga menyebabkan tingginya nilai redaman di rumah pelanggan yaitu sebesar 32,23dB, dan *output* lainnya pada *passive splitter* 1:2 yang menuju langsung ke OTB menghasilkan redaman sebesar 23,53dB. Akan tetapi berbeda dengan *branching* menggunakan kabel *dropcore* menuju ODP *passive splitter* 1:4 sebagai alat percabangan menghasilkan nilai redaman sebesar 26,55dB, yang sesuai dengan standar untuk keempat *output*-nya. Maka dari itu, *branching* yang baik untuk dilakukan adalah dengan menggunakan kabel *dropcore* menuju ODP *passive splitter* 1:4, karena nilai redaman yang dihasilkan kecil dari

28dB. Dapat diketahui dari hasil pengukuran maupun perhitungan bahwa *branching* tidak memberikan pengaruh terhadap ODP utama. Hal ini membuktikan bahwa *branching* tidak memberikan pengaruh perubahan kualitas jaringan pada ODP utama, sehingga *branching* dapat dilakukan dengan catatan redaman yang diterima di rumah pelanggan yang berasal dari hasil *branching* tidak lebih dari nilai 28dB.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada seluruh civitas akademika Program Studi Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Padang.

REFERENSI

- [1] N. Darmawan, "Analisa Pengembangan Jaringan Fiber Optic Site Nangka Semarang," Anal. Pengemb. Jar. Fiber Opt. Site Nangka Semarang, p. 11, 2017.
- [2] S. Ridho, A. Nur Aulia Yusuf, S. Andra, D. Nikken Sulastrie Sirin, and C. Apriono, "Perancangan Jaringan Fiber to the Home (FTTH) pada Perumahan di Daerah Urban (Fiber to the Home (FTTH) Network Design at Housing in Urban Areas)," J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf., vol. 9, no. 1, pp. 94–103, 2020, doi: 10.22146/jnteti.v9i1.138.
- [3] S. Sitohang and A. S. Setiawan, "Implementasi Jaringan Fiber To the Home (Ftth) Dengan," J. SIMETRIS, vol. 7, no. 2, pp. 879–888, 2018.
- [4] Dewani, Andini, and Aulia, "Pengaruh Kualitas Jaringan IndiHome Terhadap Customer Experience," Semin. FORTEI 2019, no. 1, pp. 67–72, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jtev/article/view/106149/102365#>
- [5] M. R. Farisan, N. Tri, S. T. Damayanti, and A. P. Satya, "Ciganitri Indah Residence Kabupaten Bandung Analysis and Optimization of Fiber To the Home (Ftth) Network in Ciganitri Indah Residence Housing, Bandung District," Proceeding Appl. Sci., vol. 6, no. 1, pp. 451–467, 2020.
- [6] A. R. Utami, D. Rahmayanti, and Z. Azyati, "Analisa Performansi Jaringan Telekomunikasi Fiber to the Home (FTTH) Menggunakan Metode Power Link Budget Pada Kluster Bhumi Nirwana Balikpapan Utara," J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro, vol. 6, no. 1, pp. 67–77, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/circuit/article/view/11841>

- [7] D. Wulansari and T. Wiguna, "Pada Perumahan Royal Kopo Bandung Design of Fiber To the Home Access Network Using," vol. 5, no. 2, pp. 1644–1660, 2019.
- [8] I. Hanif and D. Arnaldy, "Analisis Penyambungan Kabel Fiber Optik Akses dengan Kabel Fiber Optik Backbone pada Indosat Area Jabodetabek," *Multinetics*, vol. 3, no. 2, p. 12, 2017, doi: 10.32722/vol3.no2.2017.pp12-17.
- [9] P. Muliandhi, E. H. Faradiba, and B. A. Nugroho, "Analisa Konfigurasi Jaringan FTTH dengan Perangkat OLT Mini untuk Layanan Indihome di PT. Telkom Akses Witel Semarang," *Elektrika*, vol. 12, no. 1, p. 7, 2020, doi: 10.26623/elektrika.v12i1.1977.
- [10] R. Syahputra, "Analisis Redaman (Loss)Rata-Rata Pada Jaringan Ftth Di Btr Blok O Bekasi," *J. Orang Elektro*, vol. 10, no. 2, pp. 80–85, 2021.