

Pengaruh Gangguan Adaptor Terhadap Besarnya Redaman Pada Telkom Akses Witel Kupang (Studi Kasus Telkom Akses Witel Kupang)

The Effect Of Adapter Interference On The Attention Of ODP At Telkom Acces Witel Kupang (Study Case In Telkom Acces Witel Kupang)

1st Kaprisius Mario Lukas Pera
Dobe
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
marioperadobe@student.telkomuni
versity.ac.id

2nd Dwi Andi Nurmantris
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
dwiandi@telkomuniversity.ac.id

3rd Edo Prabolaksana Aganinggar
PT Telkom Akses Witel Kupang
Kupang, Indonesia
edo.aganinggar@telkom.co.id

Abstrak—Jaringan FTTH tidak lepas dari suatu perangkat yang bernama ODP (Optical Distribution Point). Pada ODP ini juga ada perangkat adaptor atau connector yang berfungsi sebagai penghubung dua kabel fiber. Tapi sayangnya pada perangkat ini sering terdapat beberapa gangguan yang menyebabkan besarnya redaman sehingga perlu adanya pergantian adaptor secara berkala atau pembersihan pada komponen adaptor ini. Proyek Akhir ini akan dilakukan pengukuran dan analisis pengaruh gangguan adaptor terhadap besarnya redaman pada Telkom Akses Witel Kupang. Metode yang dibuat dalam penelitian ini adalah perhitungan menggunakan alat ukur OPM dan tanya jawab pada para teknisi lapangan. Pengukuran akan diambil menggunakan alat ukur yang bernama Optical Power Meter (OPM) agar dapat diketahui selisih redaman tiap kali dilakukan pengambilan data pada ODP. Untuk gangguan yang akan saya lihat dan saya buat disini adalah air, panas matahari, dan juga debu. Hasil penelitian ini adalah pengaruh yang paling memberi dampak paling besar terhadap kenaikan redaman adalah pengaruh debu. Yang paling tidak memberi pengaruh kepada kenaikan redaman adalah pengaruh air. Kemudian juga pengaruh panas tetap memberikan efek kenaikan redaman tetapi lebih kecil dari debu dan lebih besar daripada air. Selain itu juga komponen ODP ini diharapkan agar selalu tertutup

sehingga dapat meminimalisir pengaruh-pengaruh yang saya sebutkan diatas.

Kata kunci — ODP, FTTH, OPM

Abstract—The FTTH network cannot be separated from a device called ODP (Optical Distribution Point. In this ODP there is also an adapter or connector device that functions as a liaison between two fiber cables. But unfortunately this device often has several disturbances that cause the amount of attenuation so that it is necessary to replace the adapter Periodic cleaning or cleaning of this adapter component. This final project will measure and analyze the effect of adapter interference on the amount of attenuation at Telkom Witel Access Kupang. The method used in this research is to calculate using an OPM measuring instrument and ask and answer questions to field technicians. will be taken using a measuring instrument called Optical Power Meter (OPM) in order to know the difference in attenuation each time data is taken on the ODP. For the disturbances that I will see and make here are water, solar heat, and also dust. The results of this study are the most impactful influence The biggest impact on the increase in attenuation is the effect of dust. The one that has the least effect on the increase in attenuation is the effect of water. Then also the effect of heat still gives the effect of increasing attenuation but it is smaller than dust and larger than water. In addition, this ODP component

is expected to always be closed so as to minimize the effects that I mentioned above.n, this ODP component is expected to always be closed so as to minimize the effects that I mentioned above.

Keyword — ODP, FTTH, OPM

I. PENDAHULUAN

Jaringan FTTH (Fiber To The Home) mulai dibangun kupang sudah ada dari tahun 2015. Sebelum menggunakan jaringan optik ini mereka menggunakan jaringan akses tembaga. Jaringan FTTH merupakan suatu jaringan akses yang menghubungkan antara penyedia layanan jaringan akses dengan perangkat yang ada di pelanggan dengan memanfaatkan transmisi jaringan optik. Dengan memakai fiber optik kita dapat melakukan transfer data dari 1Gbps sampai 10Gbps. Dengan kecepatan jaringan ini dapat dimanfaatkan untuk melakukan transmisi data, voice, dan video seara bersamaan atau biasa disebut dengan thriple play. FTTH (Fiber To The Home) juga merupakan format pengantaran sinyal optik dari pusat penyedia (Provider) ke rumah-rumah pelanggan dengan menggunakan fiber optik sebagai media pengantar. Pengantaran dengan menggunakan teknologi FTTH ini dapat menghemat biaya dan mampu mengurangi biaya operasi serta memberikan pelayanan yang lebih baik kepada pelanggan [1].

Jaringan FTTH tidak lepas dari suatu perangkat yang bernama ODP (Optical Distribution Point) yang merupakan perangkat yang berfungsi sebagai perangkat yang mendistribusikan optik ke end point (roset) menggunakan kabel indoor dan kemudian dari roset ke ONT pelanggan menggunakan kabel patch core. Pada perangkat ODP ini biasanya terdapat spliter atau pemisah 1:8 yang nantinya akan di distribusikan ke para pelanggan indihome. Pada ODP ini juga ada perangkat adaptor atau connector yang berfungsi sebagai penghubung dua kabel fiber. Tapi sayangnya pada perangkat ini sering terdapat beberapa gangguan yang menyebabkan besarnya redaman sehingga perlu adanya pergantian adaptor secara berkala atau pembersihan pada komponen adaptor ini.

Pada Proyek Akhir (PA) ini akan dilakukan perhitungan dan analisa dalam waktu tertentu menggunakan alat ukur OPM (Optical Power Meter) secara berkala agar kita dapat menemukan gangguan yang paling berperan besar dalam kenaikan redaman

pada ODP. Gangguan yang akan diaplikasikan pada adaptor/connector di ODP pada proyek akhir ini adalah gangguan air, panas dan juga gangguan debu terhadap besarnya redaman pada ODP.

II. KAJIAN TEORI

A. Fiber Optik

Fiber optik adalah saluran transmisi atau sejenis kabel yang terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus dan lebih kecil dari sehelai rambut, serta dapat digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu tempat ke tempat lain. Sumber cahaya yang digunakan biasanya adalah sinar laser atau *Light Emitting Diode* (LED). Kabel ini berdiameter lebih kurang 120 mikrometer. Cahaya yang ada di dalam fiber optik tidak keluar karena indeks bias dari kaca lebih besar daripada indeks bias dari udara, karena laser mempunyai spektrum yang sangat sempit. Kecepatan transmisi fiber optik sangat tinggi sehingga sangat bagus digunakan sebagai saluran komunikasi. Komunikasi optik memiliki keunggulan yaitu dapat merubah informasi menjadi sinyal listrik yang kemudian diubah lagi mejadi optik [2].

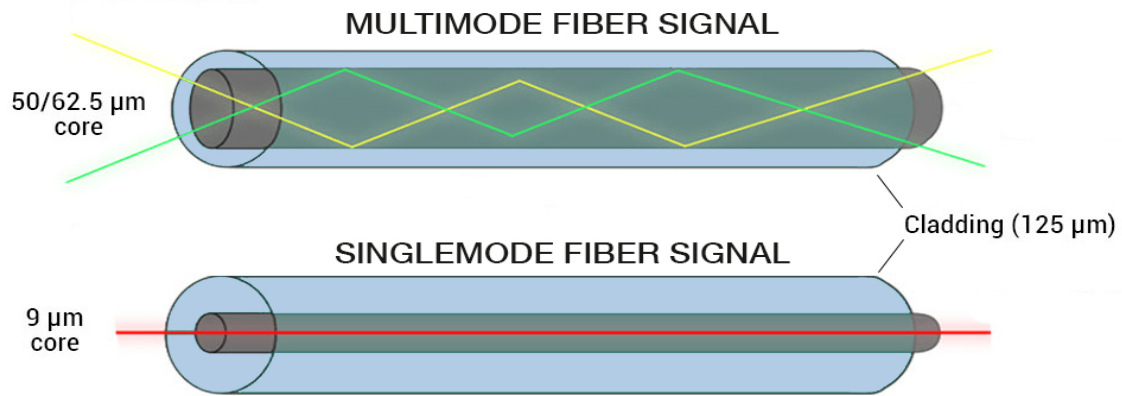
2. Jenis-Jenis Kabel Optik

a. Single mode

Fiber optik dengan inti (*core*) yang sangat kecil (biasanya sekitar 8,3 mikron), diameter intinya sangat sempit mendekati panjang gelombang sehingga cahaya yang masuk ke dalamnya tidak terpantul-pantul ke dinding selongsong (*cladding*). Bagian inti fiber optik single mode terbuat dari bahan kaca *silica* (SiO₂) dengan sejumlah kecil kaca *germania* (GeO₂) untuk meningkatkan indeks biasnya. Untuk mendapatkan performa yang baik pada kabel ini, biasanya untuk ukuran selongsongnya adalah sekitar 15 kali dari ukuran inti (sekitar 125 mikron). Kabel untuk jenis ini paling mahal, tetapi memiliki pelemahan kecil (kurang dari 0.35 dB per kilometer), sehingga memungkinkan kecepatan yang sangat tinggi dari jarak yang sangat jauh.

b. Multimode

Kabel fiber optik *multi mode* merupakan kabel yang dapat mentransmisikan banyak cahaya dalam waktu bersamaan karena memiliki ukuran inti besar yang memiliki diameter sekitar 62,5 mikrometer. Kabel jenis ini biasanya digunakan untuk keperluan komersial yang pada umumnya diakses banyak orang. Fiber optik ini mengirimkan sinar inframerah yang memiliki panjang 850-1300 nanometer.



GAMBAR 2.1
GAMBAR JENIS-JENIS KABEL OPTIK

2. Bagian Pada Kabel Optik

- a. Core
- b. Clading
- c. Coating
- d. Strength Member dan Outer Jacket

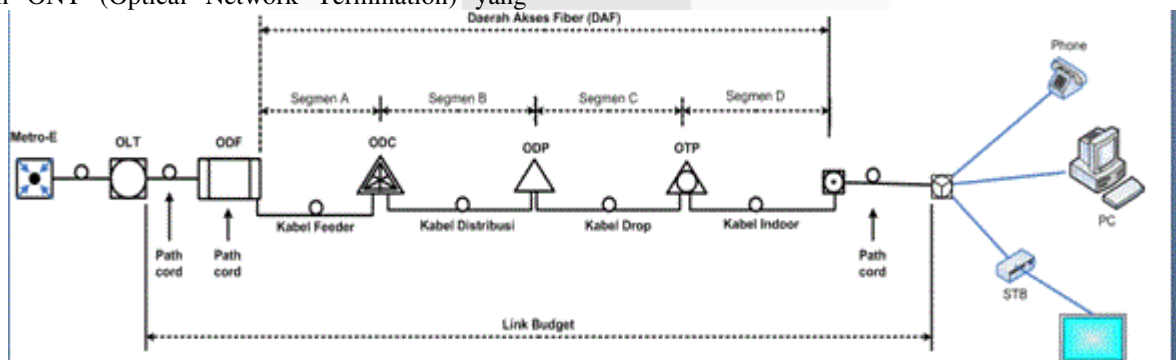
B. Fiber To The Home (FTTH)

Fiber to The Home (FTTH) merupakan suatu format penghantaran isyarat optik dari pusat penyedia (provider) ke kawasan pengguna dengan menggunakan fiber optik sebagai medium penghantarnya. Dengan memakai fiber optik kita dapat melakukan transfer daya dari 1Gbps sampai dengan 10 Gbps dan bahkan bisa lebih yang biasa disebut dengan high speed data. Fiber optik dapat diaplikasikan dengan teknologi spliter yaitu satu core optik dapat dicabangkan ke beberapa pelanggan. Perkembangan teknologi ini tidak terlepas dari kemajuan perkembangan teknologi fiber optik yang dapat menggantikan penggunaan kabel konvensional, serta didorong juga oleh keinginan untuk mendapatkan layanan yang dikenal dengan istilah Triple Play.

Fiber To The Home adalah jaringan yang terdiri dari perangkat aktif OLT (Optical Line Termination) dan ONT (Optical Network Termination) yang

dihubungkan dengan media fiber optik dan perangkat pendukung lainnya atau yang biasa disebut ODN (Optical Distribution Network) seperti ODC, ODP, Splitter, ODF [5]. FTTH ini merupakan teknologi akses jaringan tetap yang sekarang sedang menjadi primadona (hot). Hal ini dibuktikan dengan banyaknya vendor-vendor asing yang masuk ke Indonesia baik dari China, Jepang dan Korea ditambah juga dengan semakin banyaknya layanan yang membutuhkan jaringan pita lebar.

Penghantaran dengan menggunakan teknologi FTTH ini dapat menghemat biaya dan mampu mengurangi biaya operasi serta memberikan pelayanan yang lebih baik kepada pelanggan. Ciri-ciri inheren fiber optik membenarkan penghantaran isyarat telekomunikasi dengan lebar jalur (bandwidth) yang lebih besar dibandingkan dengan penggunaan kabel konvensional. Contoh gambar bisa dilihat pada gambar 2.2



GAMBAR 2.2
GAMBAR JARINGAN FTTH

1. Komponen FTTH

Pada Fiber To The Home (FTTH) memiliki beberapa komponen yang tersusun sehingga dapat membentuk FTTH. Diantaranya adalah Metro

Ethernet, OLT (Optical Line Termination), FTM (Frame Termination Management), ODC (Optical Distribution Cabinet), ODP (Optical Distribution

Point), OTP (*Optical Termination Premises*)/Roset, dan juga ONT (*Optical Network Terminal*)..

2. Jenis Jenis Kabel Pada FTTH

- a. Kabel *feeder*
- b. Kabel distribusi
- c. Kabel *dropcore*
- d. Kabel indoor
- e. Kabel *patchcore*

C. Alat ukur OPM (*Optical Power Meter*)

Pengukuran dengan *Optical Power Meter* (OPM) dapat digunakan untuk menentukan loss (rugi) daya cahaya pada saluran serat optik. *Optical Power meter listrik* (OPM) adalah alat yang digunakan untuk mengukur kekuatan dalam sinyal optik salah satunya adalah redaman. Istilah ini biasanya mengacu pada perangkat untuk menguji daya rata-rata dalam sistem serat optik. Perangkat tujuan umum kekuatan cahaya *measuring* biasanya disebut *radiometers*, *fotometer*, daya laser meter, meter ringan atau *lux meter*.



GAMBAR 2.3
GAMBAR OPM

D. Pengaruh besarnya redaman pada adaptor/*connector*

Pada adaptor atau *connector* sering terjadi besarnya redaman dan hal ini menyebabkan kurang stabilnya jaringan FTTH di Kota Kupang sehingga menyebabkan kepuasan pelanggan akan menurun dan bisa jadi akan mencari jaringan internet yang lain yang lebih stabil. Hal-hal yang paling sering menyebabkan besarnya redaman pada ODP diantaranya debu, panas matahari, dan juga air.

1. Debu [6]

a. Pengertian Debu

Debu adalah zat kimia padat, yang disebabkan oleh kekuatan-kekuatan alami atau mekanis seperti pengolahan, penghancuran, pelembutan, pengepakan yang cepat, peledakan, dan lain-lain dari benda, baik organik maupun anorganik (Suma'mur, 2009). Menurut Departemen Kesehatan RI (2003) debu ialah partikel-partikel kecil yang dihasilkan oleh proses mekanis. Jadi, pada dasarnya pengertian debu adalah partikel yang berukuran kecil sebagai hasil dari proses alami maupun mekanik.

2. Panas

Matahari juga merupakan salah satu sumber energi panas di tata surya. Panas matahari adalah sebuah energi yang didapat dari langsung dari matahari. Panas matahari ini banyak memberi banyak efek yang baik dan juga memberikan efek buruk. Manfaat panas matahari untuk bumi sendiri adalah memberikan kehangatan, banyak mengandung vitamin yang berguna bagi kesehatan manusia dan masih banyak lagi. Panas matahari yang terlalu berlebihan dapat memberikan efek buruk pada benda-benda tertentu salah satunya adalah memberikan redaman yang besar pada salah satu perangkat pada jaringan FTTH yaitu ODP lewat komponen adaptor atau konektor. Semakin panas suhu matahari maka semakin besar juga kenaikan redaman yang akan terjadi pada komponen adaptor itu sendiri.

3. Air

Hujan merupakan proses kondensasi uap air di atmosfer menjadi sekumpulan uap atau biasa disebut awan yang apabila berat akan terjadi hujan. Intensitas curah hujan adalah jumlah curah hujan dalam suatu satuan waktu tertentu, yang biasanya dinyatakan dalam mm/jam, mm/hari, mm/tahun, dan sebagainya. Yang berturut-turut sering disebut hujan jam-jaman, harian, tahunan, dan sebagainya. Biasanya data yang sering digunakan untuk analisis adalah nilai maksimum, minimum dan nilai rata-ratanya. Cara Perhitungan Curah Hujan Daerah, Curah hujan yang diperlukan untuk menyusun suatu rancangan pemanfaatan air adalah curah hujan rata-rata di daerah yang bersangkutan.

III. METODE



GAMBAR 3.1
GAMBAR BLOK DIAGRAM

Gambar diatas menjelaskan bahwa dalam proyek akhir ini mempunyai empat bagian blok diagram yaitu perencanaan area, perhitungan hasil redaman, analisa dan hasil dari analisa itu yang nantinya akan berupa suatu kesimpulan.

1. Perencanaan area

Langkah pertama dalam pengerjaan proyek akhir ini adalah perencanaan area. Perencanaan area berfungsi untuk melihat area mana yang akan kita analisis ODP nya. Saya menganalisis ODP yang ada pada kantor Telkom Akses.

2. Perhitungan

Langkah kedua dalam pengerjaan proyek akhir ini adalah pengamatan hasil ukur pada OPM dan

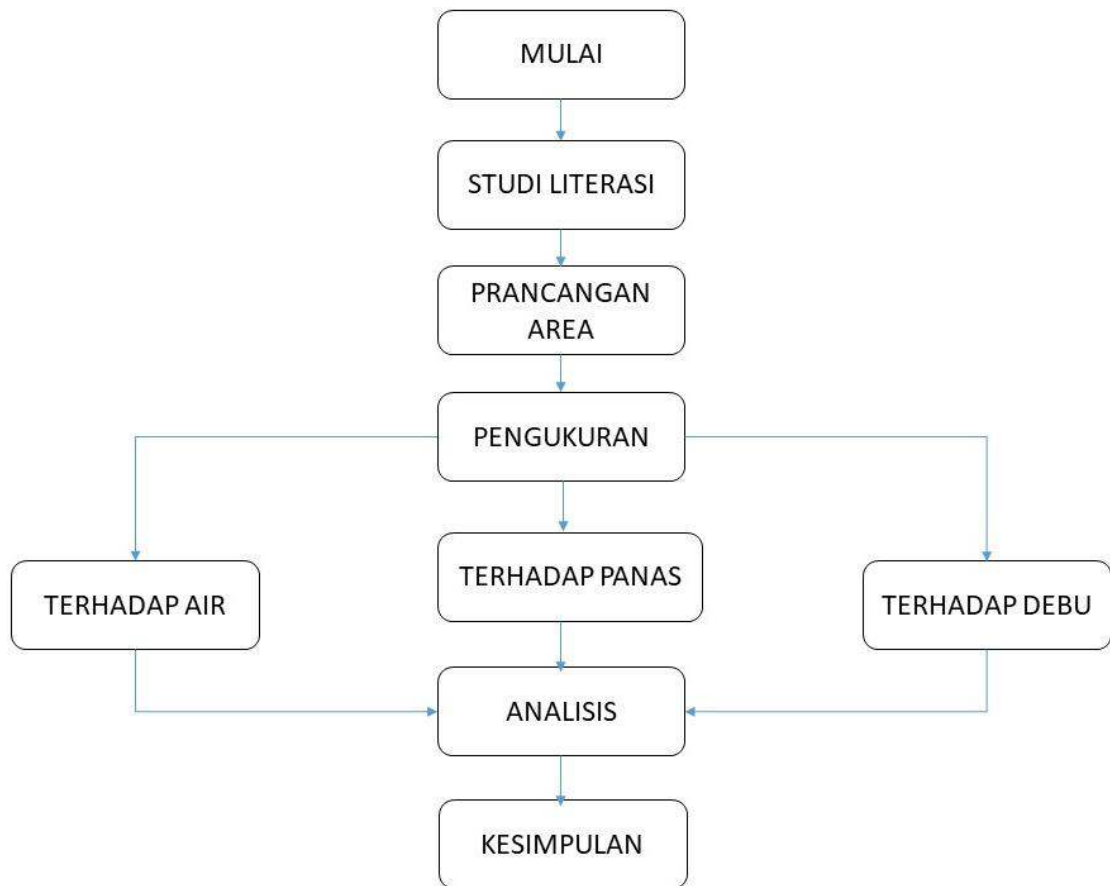
kemudian nantinya dilihat berapa besar perubahan apabila di letakan pada daerah panas, air, dan berdebu.

3. Analisa

Setelah melihat hasil dan melihat perbandingan pada langkah perhitungan selanjutnya akan dilakukan analisa dari hasil pengukuran no dua diatas.

4. Hasil

Setelah analisa telah dilakukan kita akan mendapat hasil dari analisa tersebut dan akan kita ubah menjadi sebuah hasil berupa kesimpulan.



GAMBAR 3.2
GAMBAR BLOK DIAGRAM

A. Tabel pergantian adaptor

Tabel 3.3 Tabel performansi bulan Januari

1. Air ringan

Pada skenario yang pertama ini akan dilakukan pengukuran redaman dengan membuat pengaruh air ringan terhadap kenaikan redaman. Pada air ringan dilakukan semprotan *hand sanitizer* yang sudah diganti airnya sebanyak 20 (dua puluh) kali kepada adaptor kemudian langsung diukur pengaruhnya pada ODP menggunakan OPM.

2. Air sedang

Pada skenario yang kedua ini akan dilakukan pengukuran redaman dengan membuat pengaruh air sedang terhadap kenaikan redaman. Pada air sedang dilakukan semprotan 30 *hand sanitizer* yang sudah diganti airnya sebanyak 40 (empat puluh) kali kepada adaptor kemudian langsung diukur pengaruhnya pada ODP menggunakan OPM.

3. Air lebat

Pada skenario yang ketiga ini akan dilakukan pengukuran redaman dengan membuat pengaruh air lebat terhadap kenaikan redaman. Pada air lebat ini dilakukan penyiraman kepada adaptor dibawah keran air kemudian langsung diukur pengaruhnya pada ODP menggunakan OPM.

4. Debu ringan

Pada skenario yang keempat ini akan dilakukan pengukuran redaman dengan membuat pengaruh debu ringan terhadap kenaikan redaman. Pada debu ringan ini dilakukan penyiraman debu sebanyak satu genggam kepada adaptor kemudian langsung diukur pengaruhnya pada ODP menggunakan OPM.

5. Debu sedang

Pada skenario yang lima ini akan dilakukan pengukuran redaman dengan membuat pengaruh debu sedang terhadap kenaikan redaman. Pada debu berat ini dilakukan penyiraman debu sebanyak tiga genggam kepada adaptor kemudian langsung diukur pengaruhnya pada ODP menggunakan OPM.

6. Debu berat

Pada skenario yang ke-enam ini akan dilakukan pengukuran redaman dengan membuat pengaruh

debu berat terhadap kenaikan redaman. Pada debu berat ini dilakukan penyiraman debu sebanyak tiga genggam kepada adaptor kemudian langsung diukur pengaruhnya pada ODP menggunakan OPM.

7. Berat debu 1,5 g

Pada skenario yang ke-tujuh ini akan dilakukan pengukuran redaman dengan membuat pengaruh debu dengan berat 1,5 g terhadap kenaikan redaman. Pada berat debu 1,5 g ini diukur menggunakan timbangan analitik kemudian langsung diukur pengaruhnya pada ODP menggunakan OPM.

8. Berat debu 3 g

Pada skenario yang ke-delapan ini akan dilakukan pengukuran redaman dengan membuat pengaruh debu dengan berat 3 g terhadap kenaikan redaman. Pada berat debu 3 g ini pengukuran menggunakan timbangan analitik kemudian langsung diukur pengaruhnya pada ODP menggunakan OPM.

9. Berat debu 4 g

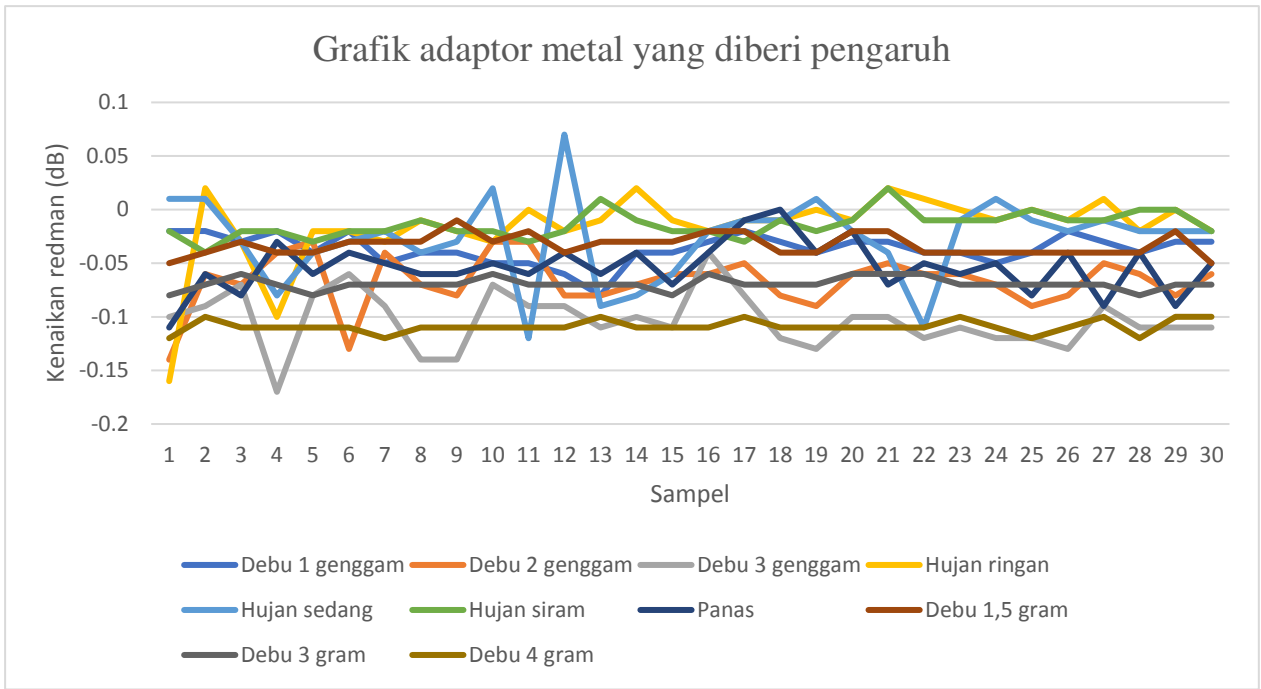
Pada skenario yang ke-sembilan ini akan dilakukan pengukuran redaman dengan membuat pengaruh debu dengan berat 4 g terhadap kenaikan redaman. Pada berat debu 4 g ini pengukuran menggunakan timbangan analitik kemudian langsung diukur pengaruhnya pada ODP menggunakan OPM.

10. Panas matahari

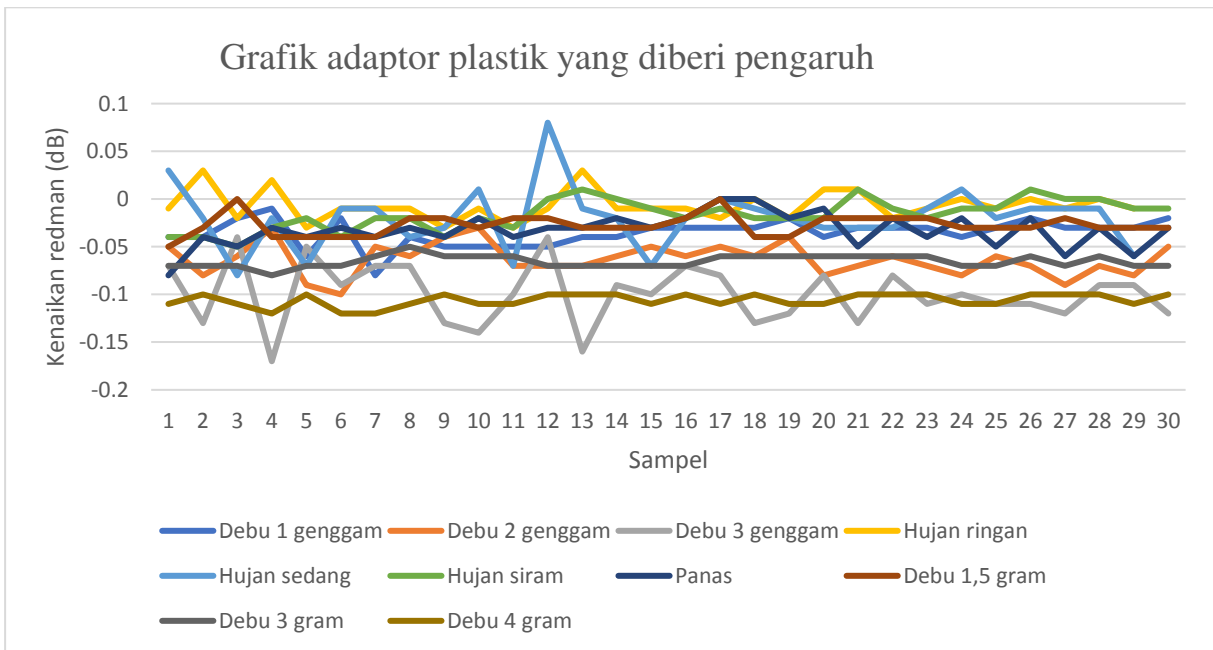
Pada skenario yang ke-sepuluh ini akan dilakukan pengukuran redaman dengan membuat pengaruh panas matahari langsung dengan membiarkan adaptor terkena panas matahari dari jam 09.00 WITA- 12.00 WITA dan juga dari jam 12.00-03.00 WITA dan setelah itu langsung diukur pengaruhnya pada ODP menggunakan OPM, dan juga dilihat suhunya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Diberi pengaruh pada adaptor metal

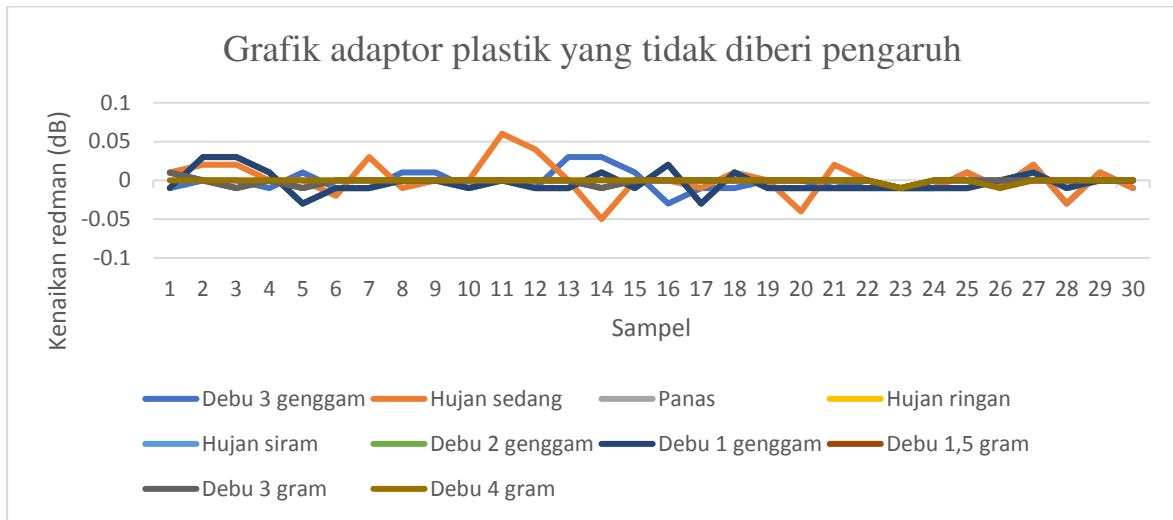


GRAFIK 4. 1
GRAFIK ADAPTOR METAL YANG DIBERI PENGARUH
B. Diberi pengaruh pada adaptor plastik

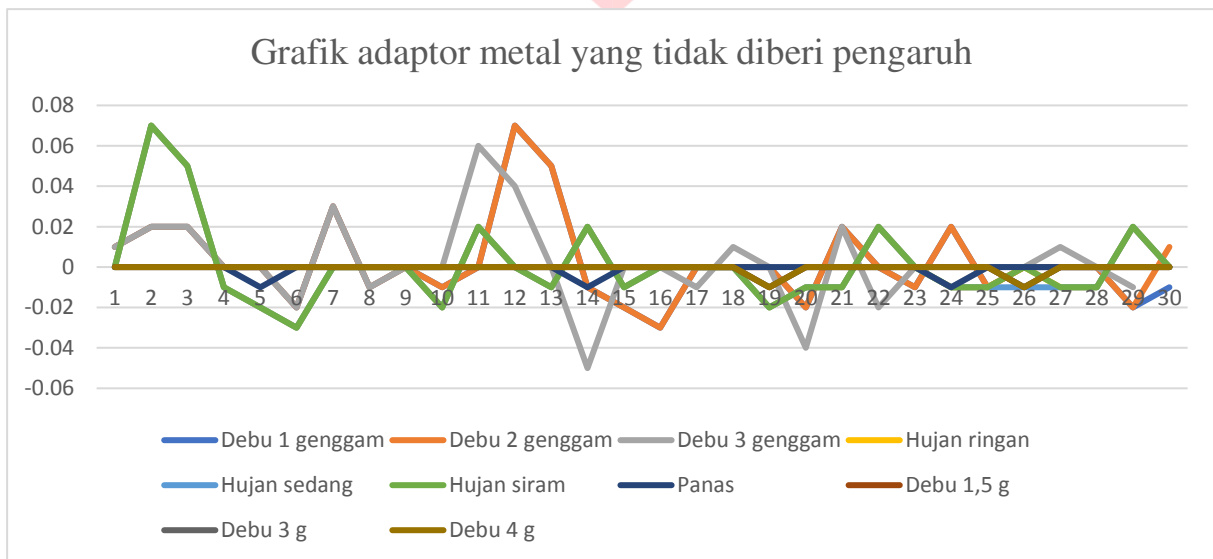


GRAFIK 4. 2
GRAFIK ADAPTOR PLASTIK YANG DIBERI PENGARUH

C. Tidak diberi pengaruh pada adaptor plastik

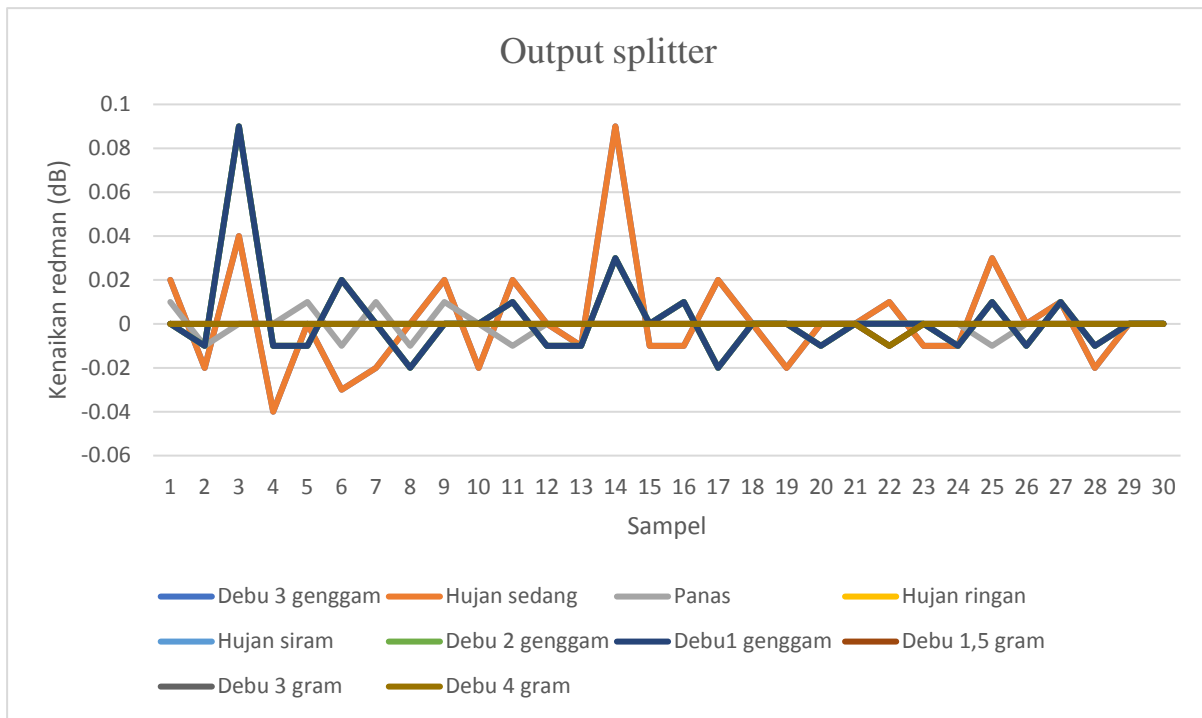


GRAFIK 4.3
 GRAFIK ADAPTOR PLASTIK YANG TIDAK DIBERI PENGARUH
 D. Tidak diberi pengaruh pada adaptor metal



GRAFIK 4.4
 GRAFIK ADAPTOR METAL YANG TIDAK DIBERI PENGARUH

E. Outout splitter



GRAFIK 4.5
GRAFIK OUTPUT SPLITTER

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran dan analisa yang telah dilakukan maka diambil beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Pengaruh yang paling besar memberikan efek kenaikan redaman adalah pengaruh debu.
2. Semakin banyak konsentrasi debu yang berikan kepada adaptor semakin besar juga redaman yang dihasilkan.
3. Pengaruh yang paling kecil memberikan efek kenaikan redaman adalah air.
4. Banyaknya air tidak mempengaruhi kenikan redaman.
5. Panas tetap memberikan efek kenaikan redaman tetapi lebih kecil dari debu dan lebih besar dari air.
6. Semakin panas suhu senakin besar juga kenaikan redaman yang didapat.
7. Sebaiknya ODP dibiarkan selalu ditutup apabila tidak ada pekerjaan yang terjadi pada perangkat ini agar pengaruh-pengaruh

yang diukur tidak masuk kedalam ODP dan mempengaruhi kenaikan redaman.

8. Semakin besar redaman yang didapat maka semakin lambat juga jaringan telekomunikasi pada pelanggan. Maksimal redaman pada suatu ODP adalah -27 dBm.
9. Kenaikan redaman pada ODP dapat diakibatkan karena kotornya adaptor sehingga cahaya optik tidak terpancar dengan baik.

A. Saran

Berdasarkan hasil pembangunan Proyek Akhir ini, dapat disampaikan beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya yaitu:

1. Sebaiknya menggunakan alat ukur debu seperti Low Volume Air Sampler (LVAS).
2. Apabila diizinkan oleh memberi pengaruh pada komponen adaptor langsung, maka lebih baik lagi.

TABEL 6.1
TABEL DIBERI PENGARUH PADA
ADAPTOR PLASTIK

Ke	DP Debu1	DP Debu2	DP Debu3	DP air ringan	DP air sedang	DP Hujan berat	DP Debu 1,5 g	DP Debu 3 g	Dp Debu 4 g	Dp Panas (Suhu °C)
1	-0,04	-0,05	-0,07	-0,01	0,03	-0,04	-0,05	-0,07	-0,11	-0,08 (33,6)
2	-0,04	-0,08	-0,13	0,03	-0,02	-0,04	-0,03	-0,07	-0,1	-0,04 (31,5)
3	-0,02	-0,06	-0,04	-0,02	-0,08	-0,05	-0,03	-0,07	-0,11	-0,05 (33,3)
4	-0,01	-0,03	-0,17	0,02	-0,02	-0,03	-0,04	-0,08	-0,12	-0,03 (30,1)
5	-0,06	-0,09	-0,05	-0,03	-0,07	-0,02	-0,04	-0,07	-0,1	-0,04 (33,4)

6	-0,02	-0,1	-0,09	-0,01	-0,01	-0,04	-0,04	-0,07	-0,12	-0,03 (30,4)
7	-0,08	-0,05	-0,07	-0,01	-0,01	-0,02	-0,04	-0,06	-0,12	-0,04 (33)
8	-0,04	-0,06	-0,07	-0,01	-0,04	-0,02	-0,02	-0,05	-0,11	-0,03 (30,3)
9	-0,05	-0,04	-0,13	-0,03	-0,03	-0,04	-0,02	-0,06	-0,1	-0,04 (33,3)
10	-0,05	-0,03	-0,14	-0,01	0,01	-0,02	-0,03	-0,06	-0,11	-0,02 (32,5)
11	-0,05	-0,07	-0,1	-0,03	-0,07	-0,03	-0,02	-0,06	-0,11	-0,04 (34,5)
12	-0,05	-0,07	-0,04	-0,01	0,08	0	-0,02	-0,07	-0,1	-0,03 (32,6)
13	-0,04	-0,07	-0,16	0,03	-0,01	0,01	-0,03	-0,07	-0,1	-0,03 (33,5)
14	-0,04	-0,06	-0,09	-0,01	-0,02	0	-0,03	-0,07	-0,1	-0,02 (31,9)
15	-0,03	-0,05	-0,1	-0,01	-0,07	-0,01	-0,03	-0,07	-0,11	-0,03 (33,7)
16	-0,03	-0,06	-0,07	-0,01	-0,02	-0,02	-0,02	-0,07	-0,1	-0,02 (31,7)
17	-0,03	-0,05	-0,08	-0,02	0	-0,01	-0,03	-0,06	-0,11	0 (28,7)
18	-0,03	-0,06	-0,13	0	-0,01	-0,02	-0,04	-0,06	-0,1	0 (28,1)
19	-0,02	-0,04	-0,12	-0,02	-0,02	-0,02	-0,04	-0,06	-0,11	-0,02 (30)
20	-0,04	-0,08	-0,08	0,01	-0,03	-0,02	-0,02	-0,06	-0,11	-0,01 (29,4)
21	-0,03	-0,07	-0,13	0,01	-0,03	0,01	-0,02	-0,06	-0,1	-0,05 (35)
22	-0,03	-0,06	-0,08	-0,02	-0,03	-0,01	-0,02	-0,06	-0,1	-0,02 (31,1)
23	-0,03	-0,07	-0,11	-0,01	-0,01	-0,02	-0,02	-0,06	-0,1	-0,04 (34,6)
24	-0,04	-0,08	-0,1	0	0,01	-0,01	-0,03	-0,07	-0,11	-0,02 (30,9)
25	-0,03	-0,06	-0,11	-0,01	-0,02	-0,01	-0,03	-0,07	-0,11	-0,05 (35,2)
26	-0,02	-0,07	-0,11	0	-0,01	0,01	-0,03	-0,06	-0,1	-0,02 (30)
27	-0,03	-0,05	-0,12	-0,01	-0,01	0	-0,02	-0,07	-0,1	-0,06 (36)
28	-0,03	-0,08	-0,09	0	-0,01	0	-0,03	-0,06	-0,1	-0,03 (30,3)
29	-0,03	-0,06	-0,09	-0,01	-0,06	-0,01	-0,03	-0,07	-0,11	-0,06 (36,6)
30	-0,02	-0,03	-0,12	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,07	-0,1	-0,03 (30,4)

TABEL 6.2
TABEL DIBERI PENGARUH PADA ADAPTOR METAL

Ke	DP Debu1	DP Debu2	DP Debu3	DP air ringan	DP air sedang	DP air berat	DP Debu 1,5 g	DP Debu 3 g	Dp Debu 4 g	Dp Panas (Suhu °C)
1	-0,29	-0,14	-0,1	-0,16	-0,02	-0,16	-0,05	-0,08	-0,12	-0,11 (33,6)
2	-0,02	-0,06	-0,09	0,02	0,01	-0,02	-0,04	-0,07	-0,1	-0,06 (31,5)
3	-0,02	-0,07	-0,07	-0,03	0,01	-0,04	-0,03	-0,06	-0,11	-0,08 (33,3)
4	-0,03	-0,04	-0,17	-0,1	-0,03	-0,02	-0,04	-0,07	-0,11	-0,03 (30,1)
5	-0,02	-0,03	-0,08	-0,02	-0,08	-0,02	-0,04	-0,08	-0,11	-0,06 (33,4)
6	-0,04	-0,13	-0,06	-0,02	-0,04	-0,03	-0,03	-0,07	-0,11	-0,04 (30,4)
7	-0,02	-0,04	-0,09	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,07	-0,12	-0,05 (33)
8	-0,05	-0,07	-0,14	-0,01	-0,02	-0,02	-0,03	-0,07	-0,11	-0,06 (30,3)
9	-0,04	-0,08	-0,14	-0,02	-0,04	-0,01	-0,01	-0,07	-0,11	-0,06 (33,3)
10	-0,04	-0,03	-0,07	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,06	-0,11	-0,05 (32,5)
11	-0,05	-0,03	-0,09	0	0,02	-0,02	-0,02	-0,07	-0,11	-0,06 (34,5)
12	-0,05	-0,08	-0,09	-0,02	-0,12	-0,03	-0,04	-0,07	-0,11	-0,04 (32,6)
13	-0,06	-0,08	-0,11	-0,01	0,07	-0,02	-0,03	-0,07	-0,1	-0,06 (33,5)
14	-0,08	-0,07	-0,1	0,02	-0,09	0,01	-0,03	-0,07	-0,11	-0,04 (31,9)
15	-0,04	-0,06	-0,11	-0,01	-0,08	-0,01	-0,03	-0,08	-0,11	-0,07 (33,7)

16	-0,04	-0,06	-0,04	-0,02	-0,06	-0,02	-0,02	-0,06	-0,11	-0,04 (31,7)
17	-0,03	-0,05	-0,08	-0,01	-0,02	-0,02	-0,02	-0,07	-0,1	-0,01 (28,7)
18	-0,02	-0,08	-0,12	-0,01	-0,01	-0,03	-0,04	-0,07	-0,11	0 (28,1)
19	-0,03	-0,09	-0,13	0	-0,01	-0,01	-0,04	-0,07	-0,11	-0,04 (30)
20	-0,04	-0,06	-0,1	-0,01	0,01	-0,02	-0,02	-0,06	-0,11	-0,02 (29,4)
21	-0,03	-0,05	-0,1	0,02	-0,02	-0,01	-0,02	-0,06	-0,11	-0,07 (35)
22	-0,03	-0,06	0,08	0,01	-0,04	0,02	-0,04	-0,06	-0,11	-0,05 (31,1)
23	-0,04	-0,06	-0,11	0	-0,11	-0,01	-0,04	-0,07	-0,1	-0,06 (34,6)
24	-0,04	-0,07	-0,12	-0,01	-0,01	-0,01	-0,04	-0,07	-0,11	-0,05 (30,9)
25	-0,05	-0,09	-0,12	0	0,01	-0,01	-0,04	-0,07	-0,12	-0,08 (35,2)
26	-0,04	-0,08	-0,13	-0,01	-0,01	0	-0,04	-0,07	-0,11	-0,04 (30)
27	-0,02	-0,05	-0,09	0,01	-0,02	-0,01	-0,04	-0,07	-0,1	-0,09 (36)
28	-0,03	-0,06	-0,11	-0,02	-0,01	-0,01	-0,04	-0,08	-0,12	-0,04 (30,3)
29	-0,04	-0,08	-0,11	0	-0,02	0	-0,02	-0,07	-0,1	-0,09 (36,6)
30	-0,03	-0,06	-0,11	-0,02	-0,02	0	-0,05	-0,07	-0,1	-0,05 (30,4)

TABEL 6.3
TABEL TIDAK DIBERI PENGARUH PADA ADAPTOR METAL

Ke	TP Debu1	TP Debu2	TP Debu3	TP air ringan	TP air sedang	TP air berat	TP Debu 1,5 g	TP Debu 3 g	TP Debu 4 g	TP Panas (Suhu °C)
1	-0,09	-0,09	0,01	0	0	0	0	0	0	0
2	0,01	0,01	0,02	0,07	0,07	0,07	0	0	0	0
3	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05	0,05	0	0	0	0
4	0,02	0,02	0	-0,01	-0,01	-0,01	0	0	0	0
5	0	0	0	-0,02	-0,02	-0,02	0	0	0	-0,01
6	0	0	-0,02	-0,03	-0,03	-0,03	0	0	0	0
7	-0,02	-0,02	0,03	0	0	0	0	0	0	0
8	0,03	0,03	-0,01	0	0	0	0	0	0	0
9	-0,01	-0,01	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	-0,02	-0,02	-0,02	0	0	0	0
11	-0,01	-0,01	0,06	0,02	0,02	0,02	0	0	0	0
12	0	0	0,04	0	0	0	0	0	0	0
13	0,07	0,07	0	-0,01	-0,01	-0,01	0	0	0	0
14	0,05	0,05	-0,05	0,02	0,02	0,02	0	0	0	-0,01
15	-0,01	-0,01	0	-0,01	-0,01	-0,01	0	0	0	0
16	-0,02	-0,02	0	0	0	0	0	0	0	0
17	-0,03	-0,03	-0,01	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,01	-0,01	0
20	0	0	-0,04	-0,01	-0,01	-0,01	0	0	0	0
21	-0,02	-0,02	0,02	-0,01	-0,01	-0,01	0	0	0	0
22	0,02	0,02	-0,02	0,02	0,02	0,02	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	0	0	0	-0,01
25	0,02	0,02	0	-0,01	-0,01	-0,01	0	0	0	0

TABEL 6.5
OUTPUT SPLITTER

Ke	Debu 1	Debu 2	Debu 3	Air ringan	Air sedang	Air berat	Debu 1,5 g	Debu 3 g	Debu 4 g	Panas (Suhu °C)
1	0	0	0,02	0	0,02	0	0	0	0	0,01
2	-0,01	-0,01	-0,02	-0,01	-0,02	-0,01	0	0	0	-0,01
3	0,09	0,09	0,04	0,09	0,04	0,09	0	0	0	0
4	-0,01	-0,01	-0,04	-0,01	-0,04	-0,01	0	0	0	0
5	-0,01	-0,01	0	-0,01	0	-0,01	0	0	0	0,01
6	0,02	0,02	-0,03	0,02	-0,03	0,02	0	0	0	-0,01
7	0	0	-0,02	0	-0,02	0	0	0	0	0,01
8	-0,02	-0,02	0	-0,02	0	-0,02	0	0	0	-0,01
9	0	0	0,02	0	0,02	0	0	0	0	0,01
10	0	0	-0,02	0	-0,02	0	0	0	0	0
11	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0	0	0	-0,01
12	-0,01	-0,01	0	-0,01	0	-0,01	0	0	0	0
13	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	0	0	0	0
14	0,03	0,03	0,09	0,03	0,09	0,03	0	0	0	0
15	0	0	-0,01	0	-0,01	0	0	0	0	0
16	0,01	0,01	-0,01	0,01	-0,01	0,01	0	0	0	0
17	-0,02	-0,02	0,02	-0,02	0,02	-0,02	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	-0,02	0	-0,02	0	0	0	0	0
20	-0,01	-0,01	0	-0,01	0	-0,01	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0,01	0	0,01	0	-0,01	-0,01	-0,01	0
23	0	0	-0,01	0	-0,01	0	0	0	0	0
24	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	0	0	0	0
25	0,01	0,01	0,03	0,01	0,03	0,01	0	0	0	-0,01
26	-0,01	-0,01	0	-0,01	0	-0,01	0	0	0	0
27	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0	0	0	0
28	-0,01	-0,01	-0,02	-0,01	-0,02	-0,01	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

REFERENSI

- [1] Puri Muliandhi, Erlina Husna Faradiba, dan Baju Adi Nugroho, "Analisa Konfigurasi Jaringan FTTH dengan Perangkat OLT Mini untuk layanan Indihome di PT. Telkom Akses Witel Semarang", Jurusan Teknik Elektro Universitas Malang, 2020
- [2] Ahmad Syahful Fardani, Indri Neforawati, "Instalasi Kabel Fiber Optik dan Perangkat Switch Untuk Layanan Internet Menggunakan Metode CWDM oleh PT. XYZ", Teknik Multimedia dan Jaringan Politeknik Negeri Jakarta, 2019.
- [3] Yusril Afandi, "Bahan-Bahan Konduktor (Penggunaan Fiber Optik)", Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, 2017.
- [4] Rizkul Akbar, Donny Hamzah PH, "Rancang Bangun Aplikasi Link Budget Fiber Optik Pada Fiber To The Home

- (FTTH) PT. Telkom Indonesia”, TEKINFO VOL, 21, 2020.
- [5] Muhammad Rifqi Farisan, Tri Nopiani Damayanti, S.T. , M.T, Adi Putra Satya, S.T. , “Analisa dan Optimasi Jaringan Fiber To The Home (FTTH) di Perumahan Ciganitri Indah Regence Kabupaten Bandung”, Telkom University, 2020
- [6] Hafiza Putri Iqbal, "Gambaran Kadar Debu Total di Udara Lingkungan Kerja Bengkel Cat Karya Teknik Kelurahan Cengkeh, Kecamatan Lubuk Begalung Kota Padang 2015", Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang, 2015
- [7] Luchinda, "Analisis Kinerja Jaringan Serat Optik Pada Ring 1 di ARNET Jatinegara", Universitas Dharma Persada, 2015.
- [8] Iswan Umaternate, M Zen Saifuddin, Hidayat Saman, Rintania Elliyati N, " Sistem Penyambungan dan Pengukuran Kabel Fiber Optik Menggunakan Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) pada PT.Telkom Kandatel Ternate", Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, 2016
- [9] Al. Akbar, "FTTH (Fiber To The Home)", FIT, Telkom University, 2015
- [10] Barani, ImeeRistikaRahmi, "Pengaruh Rugi-Rugi Macrobending Terhadap Kinerja Plastic Optical Fiber Jenis Step Index Multimode", Universitas Brawijaya, 2014