

Perancangan Jaringan Distribusi *Fiber To The Home* (FTTH) di Komplek Batununggal Indah Bandung

Wida Ningrat

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Kristen Maranatha
Bandung, Indonesia
Widaningrat1304@gmail.com

Ratnadewi

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Kristen Maranatha
Bandung, Indonesia
ratnadewi@engineer.com

Abstrak --Perkembangan di bidang telekomunikasi, dituntut lebih cepat, efisien, praktis dan memenuhi harapan dari semua pihak. Penyedia layanan telekomunikasi harus melakukan inovasi terhadap jaringan telekomunikasi yang ada untuk menjawab semua permintaan. Oleh karena itu maka dilakukan modernisasi jaringan akses tembaga dengan jaringan fiber optik. Menggunakan salah satu teknologi berbasis *Giga Bit Passive Optical Network* (GPON) yakni *Fiber To The Home* (FTTH). Perkembangan teknologi ini tidak terlepas dari keinginan untuk mendapatkan layanan yang dikenal dengan istilah *Triple Play Service* kebutuhan akan komunikasi yang lengkap.

Pada makalah ini, dilakukan perancangan jaringan distribusi *Fiber To The Home* (FTTH) di Komplek Batununggal Indah Bandung. Perancangan jaringan distribusi ini menggunakan Google earth kemudian dituangkan ke dalam autocad. Link Budget akan diperoleh setelah melakukan perancangan ini.

Perancangan jaringan distribusi di Komplek Batununggal Indah Bandung dengan 280 pelanggan ini menggunakan metode *two stage* 1:4 pada ODC 1:8 pada ODP, dengan metode ini hasil perhitungan *link budget* memiliki nilai redaman 20.70 dB. Dari hasil pengamatan dan analisa diperoleh nilai *link budget* kurang dari 28 dB. Berdasarkan standarisasi ITU-T G.984 dan *link budget* dikatakan baik apabila tidak melebihi batas maksimal redaman sebesar 28 dB. Sehingga perancangan jaringan distribusi di Komplek Batununggal Indah Bandung ini dikatakan berhasil karena *link budget* tidak melebihi standarisasi yang sudah ditetapkan.

Kata Kunci : *Triple play, Fiber To The Home (FTTH), GPON, Link Budget*

I. PENDAHULUAN

Jaringan dan sistem telekomunikasi perlu dirancang agar mempunyai kualitas serta kuantitas pelayanan yang baik, salah satu teknologi yang digunakan adalah *Fiber To The Home* (FTTH). Perkembangan teknologi ini tidak terlepas dari keinginan untuk mendapatkan layanan yang dikenal dengan istilah *Triple Play Service*. *Fiber to the Home* (FTTH) merupakan suatu penghantaran sinyal optik dari pusat penyedia (provider) ke kawasan pengguna dengan menggunakan serat optik sebagai media penghantaran. Kelebihan dari teknologi FTTH ini adalah dapat menghemat biaya dan mengurangi biaya operasi, serta memberikan pelayanan yang lebih baik kepada pelanggan.

Marlies Van der Wee, dkk [1] membahas Penyebaran (FTTH) baru akan membuka bandwidth yang lebih tinggi kepada pelanggan dibandingkan dengan solusi copperbased saat ini dikerahkan, namun biaya peluncuran yang sangat besar. Membuka jaringan dan berbagi infrastruktur yang sama dan biaya dengan beberapa aktor menawarkan peluang penghematan biaya yang penting. A disebut jaringan akses terbuka dapat menyediakan interface untuk akses di lapisan jaringan yang berbeda: serat gelap, panjang gelombang, atau bitstream. Meskipun akses terbuka memungkinkan untuk penggunaan yang lebih baik dari infrastruktur bersama dan dengan demikian untuk pengembalian yang lebih baik dari biaya, akses terbuka tidak datang secara gratis. Kerjasama aktor dan interface pada lapisan jaringan akses terbuka membutuhkan peralatan tambahan, proses, dan transaksi, yang mengarah ke biaya tambahan. Makalah ini menjelaskan berbagai jenis akses terbuka, dan mengkuantifikasi biaya tambahan untuk instalasi dan operasi jaringan akses terbuka: menghubungkan operator alternatif baru, menghubungkan end-user baru, dan dampak berputar. Model dan perhitungan menunjukkan bahwa biaya penyediaan jaringan akses terbuka rendah dibandingkan dengan biaya investasi untuk infrastruktur atau kompetisi arsitektur, tetapi tidak dapat diabaikan dan dapat memiliki dampak yang signifikan pada biaya untuk menghubungkan penyedia baru dan pengguna akhir. Biaya untuk menghubungkan penyedia baru memerlukan peralatan dan proses yang signifikan biaya, terutama untuk membuka akses fiber, sedangkan prosedur untuk pengguna akhir yang baru atau berputar didominasi oleh biaya transaksi. Biaya dapat dikurangi dengan otomatisasi, standarisasi dan berbagi transportasi teknisi di antara pengguna akhir.

II. LANDASAN TEORI

II.1. Serat Optik[2,3]

Serat optik merupakan salah satu media transmisi yang mempunyai kecepatan transfer data yang sangat tinggi. Kehandalan serat optik ini diperoleh karena serat optik menggunakan gelombang optik sebagai media pembawanya. Pulsa cahaya akan diperoleh dari proses memodulasi sinyal informasi dalam bentuk digital kedalam suatu komponen sumber optik. Bentuk fisik serat optik merupakan sebuah kaca murni yang panjang dan tipis serta berdiameter berkisar antara 2 mm – 125 mm.

Dalam upaya untuk memperoleh kinerja yang baik, biasanya serat ultra pure fused silika bahan yang sering digunakan sebagai bahan pembuat serat optik karena memiliki loss (redaman) kecil. Serat optik terdiri dari tiga bagian yakni core, cladding dan buffer coating.

II.2. Fiber To The Home (FTTH)[2, 3]

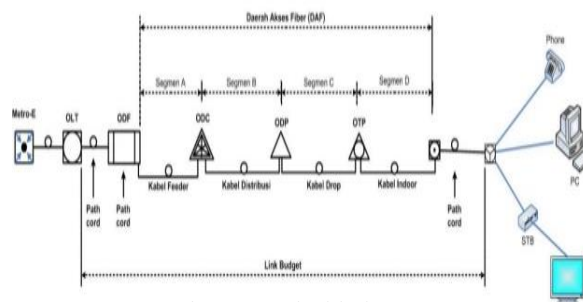
Fiber To The Home (FTTH) merupakan suatu penghantar isyarat optik dari pusat (provider) ke kawasan pengguna dengan menggunakan serat optik sebagai media penghantarnya. Penghantaran dengan menggunakan teknologi FTTH ini dapat menghemat biaya dan memberikan pelayanan yang lebih baik kepada pelanggan.

Jarak antara pusat layanan dengan pelanggan dapat berkisar maksimum 20 Km. Dengan pusat penghantaran penyelenggara layanan (service provider) yang berada di kantor utama disebut dengan central office (CO), disini terdapat peralatan yang disebut dengan Optical Line Termination (OLT). Kemudian dari OLT ini dihubungkan kepada ONU yang ditempatkan di rumah-rumah pelanggan (customer) melalui jaringan distribusi serat optik.

II.3. Topologi Jaringan Fiber To The Home (FTTH)[4,5]

Secara umum topologi jaringan FTTH dapat dibagi menjadi 4 segmen catuan kabel seperti pada Gambar 1, selain perangkat aktif seperti OLT dan ONU/ONT, yaitu sebagai berikut:

1. Segmen A : Catuan kabel Feeder.
2. Segmen B : Catuan kabel Distribusi.
3. Segmen C : Catuan kabel Penanggal / Drop.
4. Segmen D : Catuan kabel Rumah/Gedung.



Gambar 1 Topologi jaringan FTTH

ODC (*Optical Distribusi Cabinet*) berfungsi sebagai tempat instalasi sambungan jaringan optik (Gambar 2). Kapasitas dari ODC adalah 96, 144, dan 288 slot/port. Komponen-komponen yang ada dalam ODC sebagai berikut:

1. Kabel Tray berfungsi untuk menempatkan hasil sambungan kabel serat optik.
2. Konektor, ujung serat optik yang akan disambungkan pada konektor adaptor parking-lot, suatu tempat terminasi sementara konektor yang belum disambungkan.
3. Patch-cord merupakan kabel serat optik dengan panjang tertentu yang sudah dilengkapi dengan konektor di ujung kabel dan digunakan untuk menghubungkan antar perangkat.
4. Pig-tail adalah seutas kabel yang hanya memiliki satu buah konektor diujungnya. Pigtail akan disambungkan dengan kabel fiber yang belum memiliki konektor.
5. Slack storage digunakan untuk mengamankan dan melindungi kabel.
6. Splice Tray untuk melindungi sambungan fiber yang menggunakan teknik splicing.
7. Splice merupakan sambungan permanen antara dua serat optik.
8. Splitter perangkat yang digunakan untuk membagi sebuah sinyal optik.

ODP (*Optical Distribution Point*) adalah tempat terminasi kabel yang memiliki sifat tahan korosi, dan tahan cuaca adapun bentuk dari ODP itu sendiri dapat dilihat pada Gambar 2. ODP berfungsi sebagai tempat instalasi sambungan terutama untuk menghubungkan kabel distribusi dan kabel drop.

Komponen-komponen yang terdapat pada ODP adalah Optical pigtail, Konektor adaptor, Splitter. Ada beberapa jenis ODP yang sering digunakan, yaitu ODP Pole (Gambar 3(a)) dan ODP Closure. (Gambar 3(b)).



Gambar 2. Optical Distribution Cabinet (ODC)



Gambar 3 (a) ODP Pole (b) ODP Closure

II.4. Link Power Budget

Link power budget dihitung sebagai syarat agar link yang digunakan dayanya melebihi batas ambang dari daya yang dibutuhkan. Untuk menghitung link power budget berupa redaman total sistem (dalam dB) dapat dihitung dengan persamaan 1:

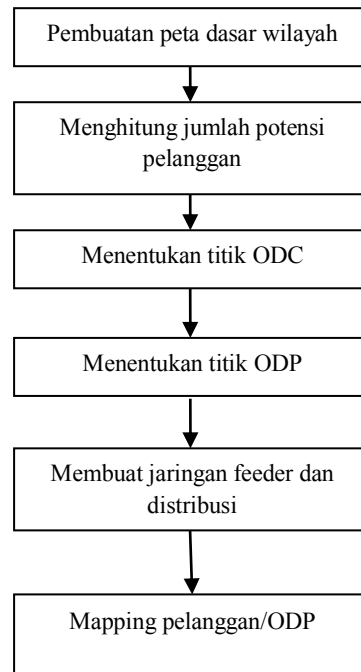
$$\alpha_{\text{total}} = L\alpha_{\text{serat}} + Sp + Nc\alpha_c + Na\alpha_a + Ns\alpha_s \quad (1)$$

dengan L adalah Panjang serat optik (km), α_c adalah Redaman Konektor (dB/buah), α_a adalah Redaman adapter (dB/buah), α_s adalah Redaman sambungan (dB/sambungan), α_{serat} adalah Redaman serat optik (dB/km), Ns adalah jumlah sambungan, Na adalah Jumlah adapter, Nc adalah jumlah konektor, Sp adalah redaman Splitter (dB)

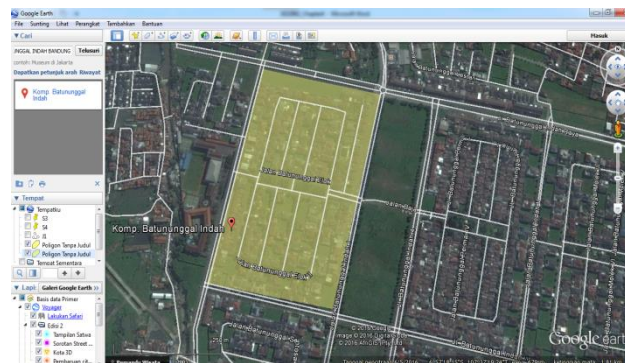
III. PERANCANGAN FTTH

Perancangan *Fiber To The Home* dibuat seperti pada Gambar 4.

Agar hasil desain yang didapat optimal tahap pertama yaitu mendapatkan informasi geografis dari daerah yang akan didesain, lalu menentukan letak dari ODC dan ODP dan tahap terakhir adalah menentukan jaringan feeder dan distribusi. Dalam sebuah perancangan untuk mendapatkan informasi geografis sebuah daerah dapat menggunakan dua cara, yaitu dengan cara menggunakan *Google earth* dan menggunakan GIS (*Geographic Information System*) seperti dapat dilihat pada Gambar 5.

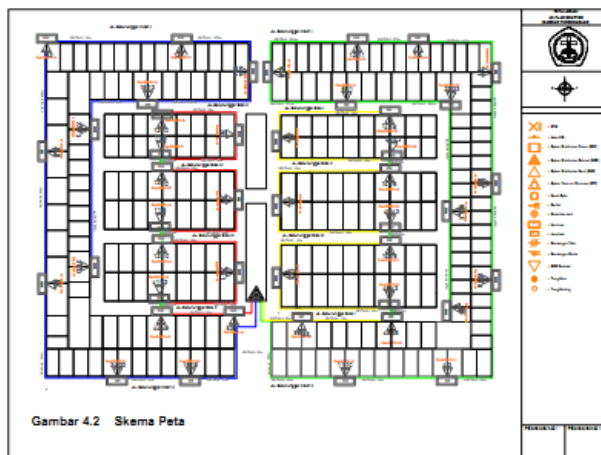


Gambar 4 Perancangan FTTH

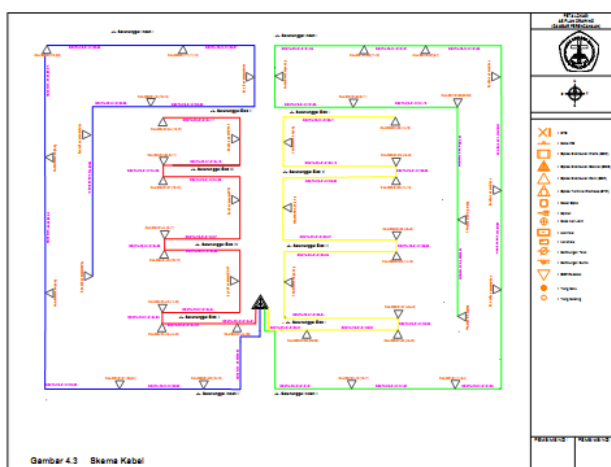


Gambar 5 Peta *Geographic Information System*

Dari peta lokasi yang didapat dari google earth di ubah kedalam autocad seperti dapat dilihat pada Gambar 6 untuk skema peta dan Gambar 7 untuk jalur distribusi pengkabelan. Jarak terjauh kompleks ini ± 1933.5 meter, sehingga jarak ini memungkinkan untuk di jadikan jalur distribusi pertama, jalur distribusi kedua 1685 meter, jalur distribusi ketiga 1449 meter, jalur distribusi keempat 1165 meter.



Gambar 6. Skema peta lokasi



Gambar 7. Jalur distribusi pengkabelan

Pelabelan Optical Distribution Cabinet (ODC)

ODC	-	X1	X2	X3	-	A	Y1	Y2	Y3
-----	---	----	----	----	---	---	----	----	----

dengan

X1X2X3 : Kode lokasi STO.

A : Alfabet (menggunakan huruf F atau R).

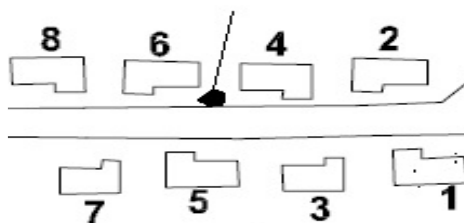
Y1Y2 : Alfabet (kecuali huruf o dan i).

Contoh : **ODC-GGK-FAA**

Penempatan ODP (*Optical Distribusi Point*)

ODP diletakkan persis diantara 2 rumah dan mencakup seluruh pelanggan (Gambar 6).

Letak titik ODP



Gambar 6 Penempatan ODP

Pelabelan ODP (*Optical Distribusi Point*)

O	D	P	/	K	Nn	/	Mn	/	Z1	Z2
---	---	---	---	---	----	---	----	---	----	----

Keterangan :

ODP	: Alfabet (kecuali huruf o dan i).
K	: Jenis kabel (D:distribusi, F:FCL).
Nn	: Nomor urut kabel.
Mn	: Nomor lokasi.
Z1Z2	: Nomor ODP
Contoh	: FAA/D01/01.01

Pelabelan Distribusi

Keterangan	:
DS	: Distribusi.
X1X2X3	: Kode lokasi STO.
FE-YY-mm-nn:	Nomor urut Federer, nomor section dan nomor percabangan.
Z1Z2	: Nomor urut distribusi.
aa	: Nomor section distribusi.
bb	: Nomor percabangan.
Contoh	: DSJTN-FE-01-04/01-01

Desain Distribusi

Konfigurasi Distribusi

- Segmen distribusi adalah perangkat diantara ODC sampai dengan ODP.
- Pemasangan segmen distribusi harus menjangkau semua homepass dengan pemasangan ODP closure secara bertahap.

Pola Distribusi

- Duct system untuk perumahan/HRB yang sudah menyiapkan SPBT dan di lokasi yang tidak dimungkinkan membangun.
- Aerial system untuk area perumahan dan kawasan BF dan optimalisasi pole eksisting.
- Microduct system untuk HRB dan perumahan yang tidak memungkinkan aerial dan duct.

ANALISIS DESAIN FTTH

Perancangan jaringan distribusi *Fiber To The Home* (FTTH) di Komplek Batununggal Indah Bandung.

Tahap Pengambilan Data Survey

Survey adalah proses kegiatan yang dilakukan untuk mengumpulkan data informasi.

Survey dibagi menjadi 2 jenis yakni :

1. On Desk Survey

On Desk Survey mempelajari skema kabel distribusi eksisting, menginput data hasil *survey* menggunakan *google earth* dan autocad.

2. On Site Survey

On Site Survey melakukan *survey* lapangan untuk melihat kondisi area yang akan digunakan.

Ketika akan merancang suatu design jaringan FTTH terdapat *micro demand survey*, dimana pada *survey micro demand* ini meliputi *survey* untuk *feeder network* dan *survey distribution network*.

Survey micro demand ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan apa saja yang harus dipersiapkan untuk merancang suatu jaringan FTTH.

Tahap Mengelola Data

As Plan Drawing

Setelah melakukan *survey*, baik *on desk survey* dan *on site survey*. Tahap selanjutnya membuat *as plan drawing* untuk jaringan distribusi. Pada tahap ini bertujuan untuk menganalisa kebutuhan perangkat yang dibutuhkan.

Adapun langkah – langkah membuat *As-Plan Drawing* Komplek Batununggal Indah Bandung adalah sebagai berikut:

1. Peta Komplek Batununggal Indah Bandung yang sudah didapat dari *google earth* dituangkan ke dalam program autocad.
2. Hitung luas Komplek Batununggal Indah Bandung, ukuran yang digunakan dalam autocad 1:50 yang menunjukkan setiap 1 cm di autocad mewakili 50 m di lapangan.
3. Peta Komplek Batununggal Indah Bandung dibagi menjadi 4 jalur distribusi.
4. Dari ke 4 jalur distribusi yang sudah dibagi lihat jarak mana yang paling terpanjang. Jarak terpanjang itu dijadikan jalur distribusi ke 1 dan seterusnya.
5. Tentukan letak dari ODC mengacu
6. Tentukan letak dari ODP. Untuk menentukan ODP yang pertama hitung jarak terpanjang dari ODC untuk setiap jalur distribusinya. Jarak yang terpanjang dari ODC untuk setiap jalur distribusinya adalah yang menjadi ODP urutan pertama dan seterusnya.

7. Pelebelan ODC.
8. Pelabelan ODP.

Dalam menganalisa kebutuhan perangkat terdapat 2 macam jenis konfigurasi yang digunakan diantaranya adalah one stage dengan passive splitter 1:32, dan two stage dengan passive splitter 1:2 (ODC) 1:16 (ODP) atau 1:4 (ODC) 1:8 (ODP).

Untuk wilayah Komplek Batununggal Indah Bandung, dengan kebutuhan 280 homepass menggunakan two stage.

Splitter yang digunakan adalah 1:4 (ODC) dan 1:8 (ODP)

Jumlah PS ODP = Jumlah HomePass : 8 = 280 : 8 = 35

Jumlah PS ODC = Jumlah PS ODP : 4 = 35 : 4 = 9

Lokasi ODC dan ODP

Dari peta lokasi yang didapat dari google earth di ubah kedalam autocad. Jarak terjauh komplek ini ±1933.5 meter, sehingga jarak ini memungkinkan untuk di jadikan jalur distribusi 1, jalur distribusi ke 2 1685 meter, jalur distribusi ke 3 1449 meter, jalur distribusi ke 4 1165 meter.

Penentuan lokasi penempatan ODC dan ODP didasarkan pada efisiensi jaringan, kebutuhan layanan akan pelanggan dan batas minimum redaman yang diperbolehkan. Pada jaringan ini jalur yang digunakan adalah duct system.

Dan berikut data jarak dari ODC ke masing-masing ODP dapat dilihat pada Tabel 4.1, 4.2, 4.3, 4.4.

Jalur Distribusi 1

Pada Tabel 1 terlihat nama ODP dan jarak dari ODC ke masing – masing ODP di jalur distribusi ke 1 FAA/D01/01.01 adalah distribusi jalur ke 1, lokasi 1, no ODP ke 1.

Tabel 1 Nama ODP dan jarak dari ODC ke masing – masing ODP di jalur distribusi ke 1

NO	NAMA ODP	JARAK DARI ODC KE ODP (METER)
1	FAA/D01/01.01	1933,5
2	FAA/D01/01.02	1773,5
3	FAA/D01/01.03	1613,5
4	FAA/D01/01.04	1463
5	FAA/D01/01.05	1325,5
6	FAA/D01/01.06	1173
7	FAA/D01/01.07	1085,5
8	FAA/D01/01.08	940
9	FAA/D01/01.09	780
10	FAA/D01/01.10	640
11	FAA/D01/01.11	440
12	FAA/D01/01.12	300

Jalur Distribusi 2

Pada Tabel 2 terbaca nama ODP dan jarak dari ODC ke masing – masing ODP di jalur distribusi ke 2 FAA/D02/01.13 = Distribusi jalur ke 2, lokasi 1, no ODP ke 13.

Tabel 2 Nama ODP dan jarak dari ODC ke masing – masing ODP di jalur distribusi ke 2

NO	NAMA ODP	JARAK DARI ODC KE ODP (METER)
1	FAA/D02/01.13	1685
2	FAA/D02/01.14	1505
3	FAA/D02/01.15	1382

4	FAA/D02/01.16	1215,5
5	FAA/D02/01.17	1088
6	FAA/D02/01.18	893
7	FAA/D02/01.19	738
8	FAA/D02/01.20	563
9	FAA/D02/01.21	363
10	FAA/D02/01.22	258

Jalur Distribusi 3

Pada Tabel 3 terbaca nama ODP dan jarak dari ODC ke masing – masing ODP di jalur distribusi ke 3
FAA/D03/01.23 = Distribusi jalur ke 3, lokasi 1, no ODP ke 23.

Tabel 3 Nama ODP dan jarak dari ODC ke masing – masing ODP di jalur distribusi ke 3

NO	NAMA ODP	JARAK DARI ODC KE ODP (METER)
1	FAA/D03/01.23	1449
2	FAA/D03/01.24	1257
3	FAA/D03/01.25	1065
4	FAA/D03/01.26	1040
5	FAA/D03/01.27	848
6	FAA/D03/01.28	656
7	FAA/D03/01.29	631
8	FAA/D03/01.30	439
9	FAA/D03/01.31	247
10	FAA/D03/01.32	222
11	FAA/D03/01.33	93

Jalur Distribusi 4

Pada Tabel 4 terbaca nama ODP dan jarak dari ODC ke masing – masing ODP di jalur distribusi ke 4
FAA/D04/01.34 = Distribusi jalur ke 4, lokasi 1, no ODP ke 34

Tabel 4Nama ODP dan jarak dari ODC ke masing – masing ODP di jalur distribusi ke 4

NO	NAMA ODP	JARAK DARI ODC KE ODP (METER)
1	FAA/D04/01.34	1165
2	FAA/D04/01.35	1010
3	FAA/D04/01.36	855
4	FAA/D04/01.37	830
5	FAA/D04/01.38	675
6	FAA/D04/01.39	570
7	FAA/D04/01.40	545
8	FAA/D04/01.41	390
9	FAA/D04/01.42	235
10	FAA/D04/01.43	210
11	FAA/D04/01.44	105

Link Budget

Tujuan dari link budget itu sendiri agar perencanaan jaringan dapat bekerja secara optimal dalam melakukan performansi komunikasi. Perhitungan link budget dilakukan berdasarkan standarisasi ITU-T G.984 dan juga peraturan yang ditetapkan oleh PT.TELKOM yaitu jarak tidak lebih dari 20Km dan redaman total tidak lebih dari 28 dB.

Semakin panjang kabel yang digunakan maka semakin besar redamannya, dibuktikan dengan hasil perhitungan *link budget* yang dapat dilihat pada Tabel 5, jarak terpanjang menghasilkan 20.7dB.

Tabel 5 Data perhitungan Link Budget

NO	NAMA ODP	Kabel FO DS	Splitter		20,54205	Adaptor	Sambungan		Total
			1:8	1:8	SC/UPC		Distribusi		
			0,00035	7,25	10,38			0,25	
1	FAA/D01/01.01	1933,5	1	1	6	3	3	20,70672	
2	FAA/D01/01.02	1773,5	1	1	6	3	3	20,65072	
3	FAA/D01/01.03	1613,5	1	1	6	3	3	20,59472	
4	FAA/D01/01.04	1463	1	1	6	3	3	20,54020	
5	FAA/D01/01.05	1325,5	1	1	6	3	3	20,49392	
6	FAA/D01/01.06	1173	1	1	6	3	3	20,44050	
7	FAA/D01/01.07	1085,5	1	1	6	3	3	20,40992	
8	FAA/D01/01.08	940	1	1	6	3	3	20,35	
9	FAA/D01/01.09	780	1	1	6	3	3	20,30	
10	FAA/D01/01.10	640	1	1	6	3	3	20,25	
11	FAA/D01/01.11	440	1	1	6	3	3	20,18	
12	FAA/D01/01.12	300	1	1	6	3	3	20,13	
13	FAA/D02/01.13	1685	1	1	6	3	3	20,61972	
14	FAA/D02/01.14	1505	1	1	6	3	3	20,55672	
15	FAA/D02/01.15	1382	1	1	6	3	3	20,513	
16	FAA/D02/01.16	1215,5	1	1	6	3	3	20,45542	
17	FAA/D02/01.17	1088	1	1	6	3	3	20,410	
18	FAA/D02/01.18	893	1	1	6	3	3	20,3425	
19	FAA/D02/01.19	738	1	1	6	3	3	20,28	
20	FAA/D02/01.20	563	1	1	6	3	3	20,2270	
21	FAA/D02/01.21	363	1	1	6	3	3	20,1570	
22	FAA/D02/01.22	258	1	1	6	3	3	20,120	
23	FAA/D03/01.23	1449	1	1	6	3	3	20,5371	
24	FAA/D03/01.24	1257	1	1	6	3	3	20,4699	
25	FAA/D03/01.25	1065	1	1	6	3	3	20,4027	
26	FAA/D03/01.26	1040	1	1	6	3	3	20,39	
27	FAA/D03/01.27	840	1	1	6	3	3	20,326	
28	FAA/D03/01.28	656	1	1	6	3	3	20,259	
29	FAA/D03/01.29	631	1	1	6	3	3	20,2508	
30	FAA/D03/01.30	439	1	1	6	3	3	20,1836	
31	FAA/D03/01.31	247	1	1	6	3	3	20,1164	
32	FAA/D03/01.32	222	1	1	6	3	3	20,107	
33	FAA/D03/01.33	93	1	1	6	3	3	20,0625	
34	FAA/D04/01.34	1165	1	1	6	3	3	20,4377	
35	FAA/D04/01.35	1010	1	1	6	3	3	20,383	
36	FAA/D04/01.36	855	1	1	6	3	3	20,3292	
37	FAA/D04/01.37	830	1	1	6	3	3	20,320	
38	FAA/D04/01.38	675	1	1	6	3	3	20,2662	
39	FAA/D04/01.39	570	1	1	6	3	3	20,229	
40	FAA/D04/01.40	545	1	1	6	3	3	20,2207	
41	FAA/D04/01.41	390	1	1	6	3	3	20,166	
42	FAA/D04/01.42	235	1	1	6	3	3	20,1122	
43	FAA/D04/01.43	210	1	1	6	3	3	20,103	
44	FAA/D04/01.44	105	1	1	6	3	3	20,0667	

V. SIMPULAN

Semakin panjang jarak *homepass* ke sentral maka akan semakin besar redamannya, dibuktikan dengan hasil perhitungan *link budget*.

Link budget pada perancangan jaringan distribusi FTTH di Komplek Batununggal Indah Bandung dikatakan berhasil. Hal ini dibuktikan bahwa redaman total tidak melebihi standarisasi ITU-T G.984 dan peraturan yang telah ditetapkan tidak melebihi batas maksimal redaman sebesar 28 dB.

DAFTAR PUSTAKA

1. Marlies Van der Wee; Koen Casier; Abhishek Dixit; Bart Lannoo; Sofie Verbrugge; Didier Colle; Mario Pickavet, Techno-economic evaluation of open access on FTTH networks, IEEE Journals & Magazines 2015 Volume: 7, Issue: 5, Pages: 433 - 444, DOI: [10.1364/JOCN.7.000433](https://doi.org/10.1364/JOCN.7.000433).
2. Mohamad Indra Yanuardin, Devie Ryana S, Mia Rosmiati S, PERANCANGAN JARINGAN FTTH (FIBER TO THE HOME)
3. Alfin Hikmaturokhman¹, Defitri, ANALISA DAN PERENCANAAN FIBER TO THE HOME (FTTH) PADA SURVEY HOMEPASS STO SOLO DI AREA KLATEN SELATAN , Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) 2014, Yogyakarta, 15 November 2014
4. Materi Pelatihan Sertifikasi TCDF diakses 15/01/2016 ; 22.00
5. Ary, Dwiki. 2014 ANALISIS SOLUSI JARINGAN FTTDP DI LOKASI PERUMAHAN PT. VALE INDONESIA 22/05/2016 ; 12.45