

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN**

Penelitian ini menggunakan suatu pemodelan perancangan dari jaringan akses optik dengan menggunakan teknologi XGPON. Model dari simulasi yang digunakan atau di implementasi dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan aplikasi *Optisystem 7*

##### **3.1.1 Perangkat Keras ( *Hardware* )**

- a. Laptop dengan *Prosesor Intel (R) Celeron(R)*
- b. *Memory 2,00 GB (1,89 GB usable)*
- c. GPS

##### **3.1.2 Perangkat Lunak ( *Software* )**

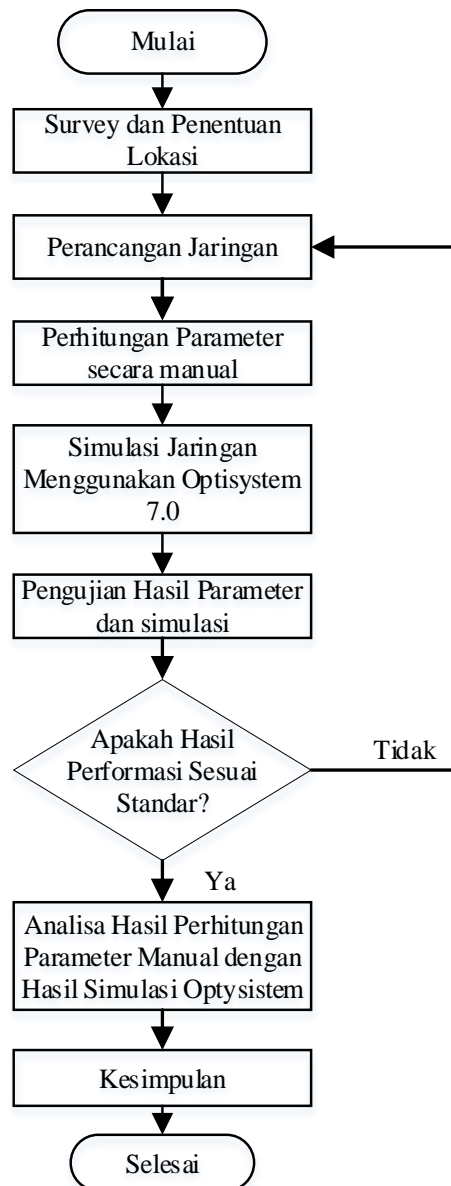
- a. Sistem operasi *windows 7*
- b. *Google Earth*
- c. *Optisystem 7*
- d. *Microsoft Visio 2016*
- e. *Autocad 2007*

#### **3.2 ALUR PENELITIAN**

Pada penelitian ini dilakukan dengan berbagai tahapan, dengan tahap yang pertama adalah *survey* serta penentuan lokasi. *Survey* dilakukan dengan mendatangi langsung beberapa lokasi yang akan dijadikan bahan untuk perancangan tugas akhir. Dalam penentuan lokasi yang akan dijadikan untuk perancangan tugas akhir harus memiliki alasan yang mendasarkan pada pemilihan tempat tersebut seperti seberapa butuh lokasi tersebut membutuhkan jaringan fiber optik, bagaimana letak geografisnya apakah daerah tersebut berada pada dataran tinggi atau dataran rendah, selanjutnya berada di daerah perkotaan yang padat penduduk atau pedesaan lokasi tersebut dan lain sebagainya. *Survey* juga dilakukan untuk kebutuhan

penempatan perangkat namun bisa melalui *software google earth*, melakukan perhitungan dan melakukan simulasi, terakhir melakukan perbandingan dari perhitungan dan simulasi serta menguji kelayakan perancangan tersebut.

Dalam proses mengerjakan laporan tugas akhir ini dilakukan beberapa tahapan untuk menyelesaikannya seperti diagram alir pada gambar 3.1



**Gambar 3.1 Flowchart Perancangan FTTB di Braling Grand Hotel Purbalingga**

### 3.2.1 *Survey* dan Penentuan Lokasi

Tahapan pertama adalah melakukan *survey*, dalam hal ini tempat yang di *survey* adalah hotel di daerah purbalingga. Pada perancangan jaringan akses optik

dipilih Braling Grand Hotel Purbalingga, hotel tersebut masih dalam proses pembangunan. Braling Grand Hotel Purbalingga berada di Jl. Jenderal Sudirman, Purbalingga.

**Tabel 3.1 Data Braling Grand Hotel**

Area	Detail per lantai	Jumlah Ruangan
Basemant	Digunakan untuk parkir mobil, toilet, gardu PLN dll	
Lantai 1	Digunakan untuk kitchen, lobby, resataurant dan parkir mobil	Kitchen = 1 Restaurant = 1
Lantai 2	Digunakan untuk ruang kamar , meeting room dan ball room	ruang kamar = 18 kamar meeting room = 4 ball room = 1
Lantai 3	Digunakan untuk ruang kamar. Void ball room, void lobby dan void function room	ruang kamar = 20 kamar lobby = 1 ball room = 1 function room = 1
Lantai 4	Digunakan untuk ruang kamar dan kolam renang	Ruang Kamar = 26 Kamar
Lantai 5	Digunakan untuk ruang kamar	Ruang Kamar = 28
Lantai 6	Digunakan untuk ruang kamar	Ruang Kamar = 26
Lantai 7	Digunakan untuk ruang kamar	Ruang Kamar = 20

Tabel 3.1 adalah data yang didapatkan dari *siteplane* Braling Grand Hotel Purbalingga dengan total kamar 144 dengan berbeda – beda *type* ukuran kamar. Letak hotel tersebut sangat strategis karena dekat dengan jalan raya serta berada diperkotaan.

### 3.2.2 PERANCANGAN

Setelah menentukan lokasi, tahap selanjutnya melakukan perancangan jaringan, dimana pada perancangan ini terdapat pegumpulan data yang diperlukan seperti letak perangkat fiber optik serta jumlahnya seperti OLT, ODC, ODP serta ONT. Sebelum menentukan letak perangkat, dilakukan *survey* ODC serta ODP yang terdekat pada kawasan tersebut dengan begitu dapat mengetahui letak serta jaraknya. Pada tahap perancangan jaringan untuk menentukan letak perangkat dapat hal tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan *software google earth*. kelebihan dari *google earth* salah satunya adalah dapat membuat sendiri dengan

menambahkan letak, poligon, dan gambar jalan menuju lokasi manapun serta dapat mengidentifikasi penampakan yang ada di permukaan bumi dengan menghubungkan beberapa informasi dari berbagai sumber satelit.

### **3.3 PERENCANAN PERANGKAT**

#### **1. Letak OLT**

Pada perangkat OLT menggunakan *type* ZTE ZXA10\_C300, yang terdapat di Jl. Once, Purbalingga Lor. ZTE ZXA10\_C300 yang sudah dapat mendukung XG-PON. Perangkat OLT terletak 2,4 Km dari Braling Grand Hotel Purbalingga seperti gambar 3.2



**Gambar 3.2 Perangkat OLT**

#### **2. Letak ODC, ODP dan ONT**

Pada perancangan jaringan akses optik di Braling Grand Hotel Purbalingga terdiri dari satu ODC ODC berada di Jl. Sudiraman No 182 Bancar, Purbalingga tampilan ODC seperti gambar 3.3



**Gambar 3.3 Perangkat ODC**

Dalam perancangan tugas akhir ini, digunakan ODP dengan *splitter* 1:8 dengan type ODP yang digunakan adalah ODP dengan merk Telkom Indonesia. ODP tersebut berada di Kedung manjangan, Purbalingga

Gambar 3.4 merupakan perangkat ONT yang digunakan dalam perancangan adalah ONT dengan *type* ZTE F821. ONT dengan *type* tersebut adalah LAN MDU *plug in* yang sangat fleksibilitas yang diluncurkan oleh ZTE. ONT pada perancangan ini diletakan pada ruang server atau EDP. ONT ini hanya berjumlah satu buah ONT.



**Gambar 3.4 Perangkat ONT**

Kebutuhan perangkat dari ODC, ODP, dan ONT tersebut dapat dilihat dalam tabel 3.2 sedangkan untuk jarak dari tiap perangkat dapat dilihat pada tabel 3.3

**Tabel 3.2 Jumlah Perangkat**

No	Perangkat	Splitter	Jumlah
1	ODC	1:4	1
2	ODP	1:8	1
4	ONT	-	1

**Tabel 3.3 Jarak Tiap Perangkat**

No	Perangkat	Jarak (Km)
1	OLT – ODC	0,8
2	ODC – ODP	1,3
3	ODP – ONT	0,03

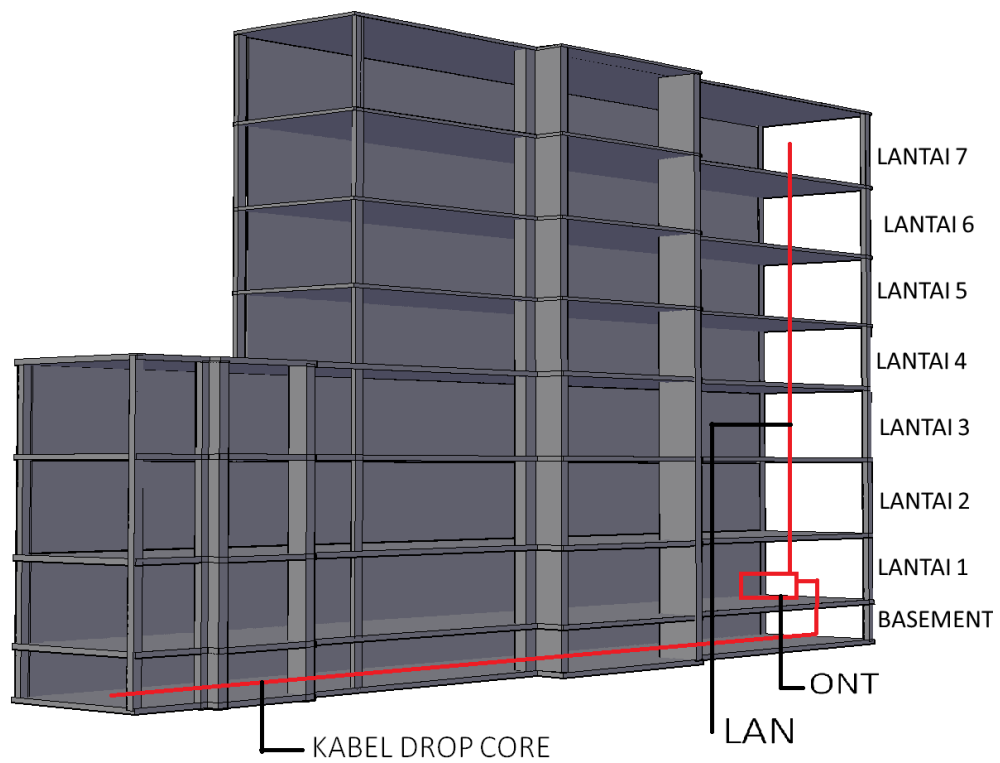
### 3.4 WILAYAH JARINGAN

Letak Braling Grand Hotel berada di Kedung Menjangan, Kec. Purbalingga, Kabupaten Purbalingga. Pembuatan jalur optik yang akan dilalui pada perancangan jaringan di Braling Grand Hotel. Pada gambar 3.6 dapat ditampilkan lokasi penempatan dari perangkat yang ada dari pusat *central office* (STO). Terdapat

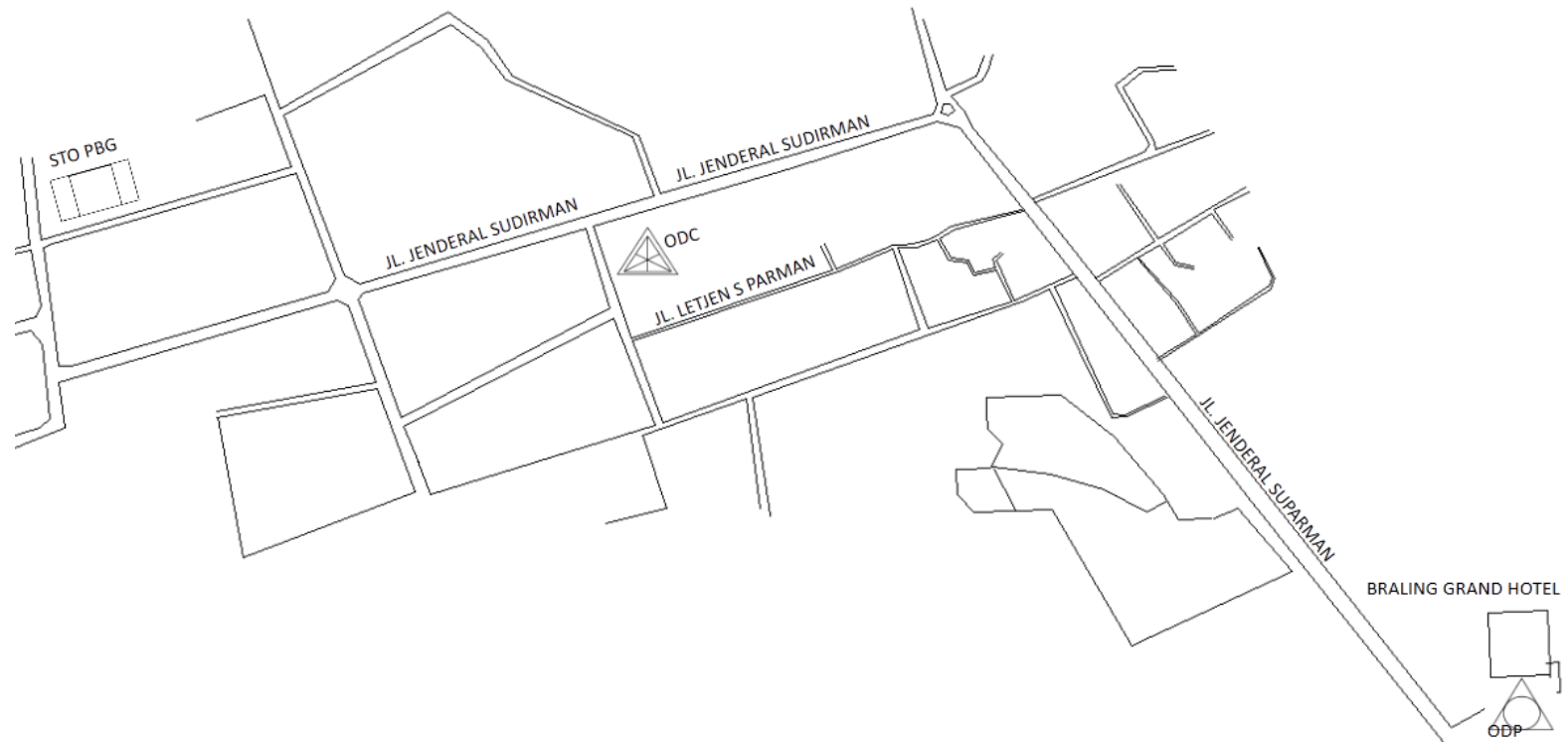
beberapa kabel yang disambungkan guna menghubungkan antara perangkat seperti kabel *feeder*, kabel distribusi dan kabel *drop core* pada jaringan akses optik dengan penarikan kabel dapat menggunakan *software google earth* area Braling Grand Hotel Purbalingga. Pada STO Telkom Purbalingga terdapat beberapa perangkat seperti OLT dan FTM, dari keluaran FTB OA pada FTM menuju ODC menggunakan kabel *feeder* sepanjang 0,8 Km, terdapat *splitter* 1:4 pada perangkat ODC yang mana terminasi akhir dari kabel *feeder* dihubungkan dengan *splitter* 1:4 selanjutnya keluaran dari *splitter* 1:4 disambungkan dengan kabel distribusi ditarik hingga ke perangkat ODP dengan jarak dari ODC hingga ODP adalah 1,3 Km, seperti halnya pada ODC, pada perangkat ODP terdapat *splitter* 1:8 dengan kabel distribusi yang dihubungkan dengan *input splitter* sedangkan *output splitter* 1:4 akan dihubungkan dengan kabel *drop core* dengan jarak 0,03 Km menuju ONT

Braling Grand Hotel Purbalingga merupakan gedung berlantai 7 disertai *basement* garis merah dari arah *basement* menuju lantai 1 seperti pada gambar 3.5 yang merupakan kabel *drop core* dari ODP ke ONT ZTE F821 dengan menggunakan sistem *duct*. ODP berada di *basement* merupakan terminal akhir kabel distribusi dan awal kabel *drop core* dihubungkan dengan ONT ZTE F821 dengan 24 *port* LAN, penggunaan 24 *port* terbagi menjadi 3 untuk LAN terbagi untuk akses point, ruangan kantor dan untuk kebutuhan ruangan lainnya dan 21 *port* lainnya untuk *channel use tv* selanjutnya terdapat *port* untuk telepon baik untuk kamar maupun telepon untuk kepentingan di luar hotel. Pembagian tersebut menggunakan kabel *coaxial*. Braling Grand Hotel Purbalingga mempunyai jumlah keseluruhan kamar adalah 144 kamar dan ruangan lainnya seperti yang terdapat pada tabel 2.1.

Penggunaan *AutoCAD* pada wilayah perancangan seperti pada gambar 3.6 dengan merujuk pada perancangan yang dilakukan menggunakan *google earth*. Penggunaan autocad juga dilakukan untuk bangunan gedung Braling Grand Hotel untuk wilayah perancangan dari ODP hingga ONT. Serta membuat skema untuk penyabaran akses internet pada bangunan tersebut. *Google earth* digunakan sebagai acuan dengan peletakan perangkat serta menentukan jarak dari setiap komponen perangkat.



**Gambar 3.5** Braling Grand Hotel menggunakan *AutoCAD*

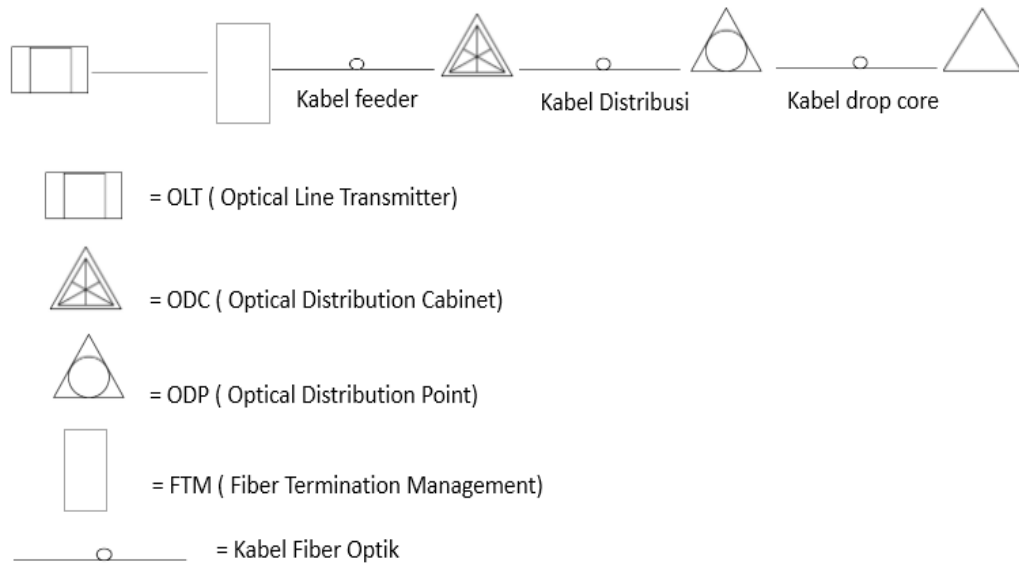


**Gambar 3.6 Jaringan Akses Optik menggunakan *AutoCAD***



### 3.5 BLOK DIAGRAM

Perancangan sistem yang akan disimulasikan dibentuk dalam sebuah blok diagram seperti pada gambar 3.7 yang berisi alur perancangan pada Braling Grand Hotel Purbalingga pada sisi *downstream* dari OLT menuju ONT. Perencanaan jaringan akses optik terdapat 4 segmen catuan.



**Gambar 3.7 Blok Diagram**

Pada gambar 3.7 dapat digambarkan alur sistem dari jaringan akses optik dengan menggunakan blok diagram, terdapat beberapa perangkat yang digunakan seperti pada blok diagram diatas. Pada sisi OLT dan FTM berfungsi sebagai transmitter yang terletak di *central office*, selanjutnya dari setelah dari perangkat OLT terdapat instalasi sambungan jaringan optik bawah tanah yang berada di FTM dengan menggunakan kabel *duct* yang terdapat *power splitter* 1:4 pada ODC. *Splitter* merupakan perangkat pasif yang dipakai untuk membiaskan cahaya yang ada pada kabel fiber optik dalam jumlah kabel tertentu. Kemudian akan terhubung di sisi ODP dengan menggunakan kabel distribusi dalam perangkat tersebut terdapat pasif *splitter* 1:8 selanjutnya pada terminasi akhir yaitu ONT dengan menggunakan kabel *drop core* yang dihubungkan pada *port* yang terdapat pada ODP

### 3.6 PARAMETER PERANCANGAN

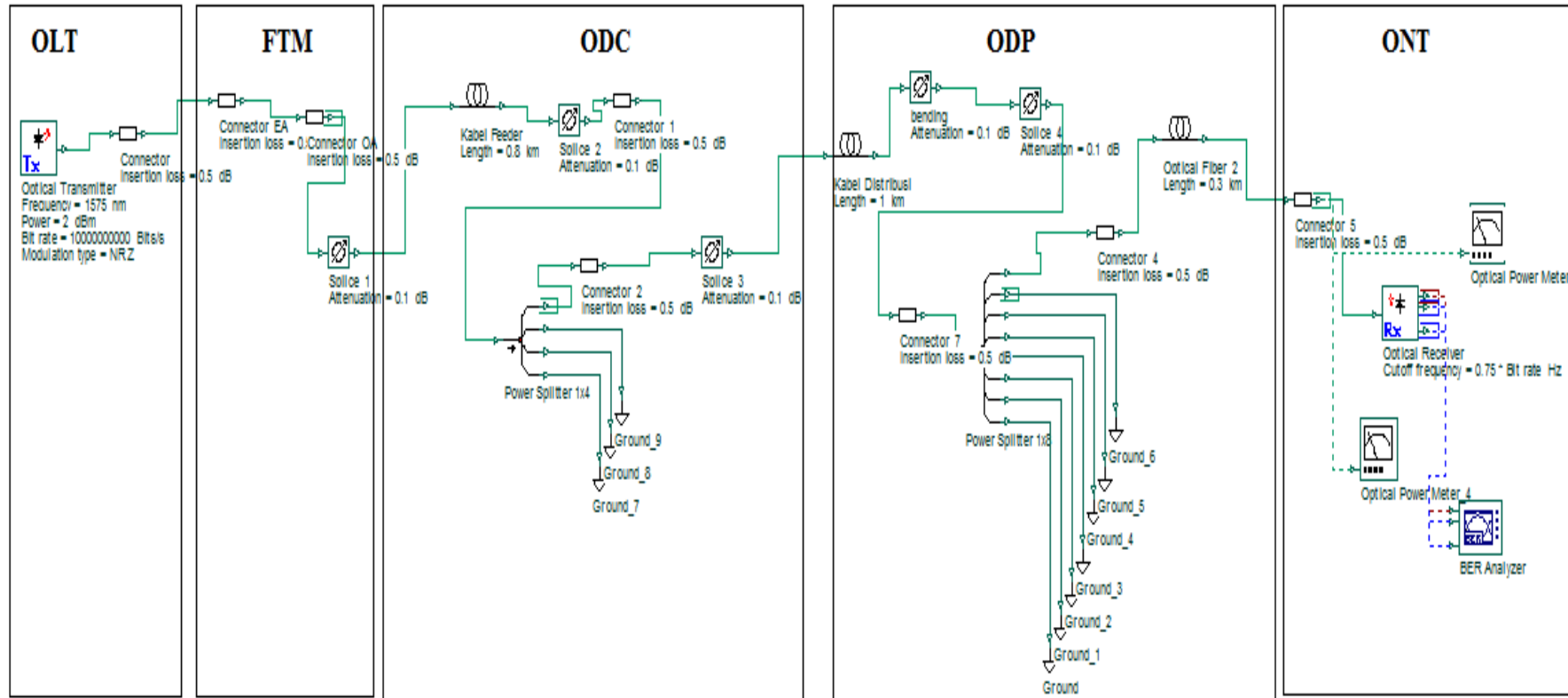
Parameter perencanaan digunakan sebagai acuan dalam melakukan perancangan jaringan akses optik. Parameter *power link budget* digunakan sebagai

acuan untuk melakukan perhitungan manual dan simulasi pada *optisystem*. Tabel 3.4 merupakan parameter yang dijadikan sebagai acuan dalam perancangan jaringan akses optik Braling Grand Hotel Purbalingga. Pengukuran dengan menggunakan parameter *power link budget* yang merupakan nilai total level daya atau redaman yang didapatkan pada jaringan optik baik dari sisi pengirim maupun sisi penerima dengan berdasarkan pada standar ITU T G987. Pada standar ITU T ditunjukkan bahwa untuk jarak yang tidak lebih dari 20 Km nilai total redaman yang ditoleransi adalah -28 dBm. Terdapat parameter BER yang merupakan laju kesalahan bit yang terjadi dalam mentransmisikan sebuah sinyal. Pada standar ITU T G987 nilai maksimum BER adalah  $10^{-12}$ . Tabel 3.4 merupakan parameter *power link budget* yang digunakan sebagai acuan dalam perhitungan maupun simulasi.

**Tabel 3.4 Parameter Link Budget**

<b>Parameter</b>	<b>Nilai</b>	<b>Jumlah</b>
Sensivitas daya maksimal (Pr)	-28 dBm	-
Daya Masukan pada Tx	2 dBm	-
Redaman serat optik G655D & G652D 1575 nm	0,35 dB/Km	3 Buah kabel
Redaman Sambungan	0,1 dB/ <i>splice</i>	4 <i>splice</i>
Konektor Adapter SC/UPC	0,5 dB	8 adapter konektor
Konektor	0,25dB	16 konektor
Redaman <i>Splitter</i> 1:4	7,25 dB	1 <i>splitter</i>
Redaman <i>Splitter</i> 1:8	10,38 dB	1 <i>splitter</i>
Margin Daya	6 – 8 dBm	-

# DOWNSTREAM



Gambar 3.8 Simulasi *Downstream* OLT menuju ONT

### **3.7 PEMODELAN SISTEM MENGGUNAKAN *OPTISYSTEM***

Simulasi pada *software optisystem*, dalam tahapan ini dilakukan dengan menggunakan *optiystem* untuk komunikasi fiber yang akan digunakan serta dapat menguji dan mengoptimalkan secara virtual untuk perancangan jaringan fiber optik. Pada tahapan pemodelan pada jaringan akses optik di Braling Grand Hotel Purbalingga diharuskan mengetahui spesifikasi serta komponen perangkat yang akan digunakan. *Optisystem* adalah salah satu perangkat lunak yang komperhensif untuk dapat memudahkan pengguna dalam melakukan perencanaan, pengujian serta dapat mensimulasikan yang berhubungan dengan optik.

Pada gambar 3.8 merupakan perancangan jaringan akses optik menggunakan *optisystem* dengan daya masukan sebesar 2 dBm dari standar ITUT G987 yaitu nilai daya masukan sebesar 2 dBm hingga 6 dBm. Beberapa komponen yang diperlukan pada pembuatan simulasi perancangan akses optik seperti komponen Tx dan Rx sebagai *transmitter* dan *receiver*, selanjutnya terdapat komponen seperti kabel, konektor, *splice* dan *splitter*. Pengisian untuk setiap komponen disesuaikan Tabel 3.4.