

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. ALAT DAN BAHAN**

Dalam perancangan ini peneliti menggunakan teknologi GPON yang dilakukan pada system perancangan *fiber to the home* (FTTH). Dengan menggunakan model simulasi yang diimplementasikan oleh peneliti dengan *software Optisystem 7.0* dan digunakan sesuai dengan spesifikasi standar yang sudah di peroleh.

##### **A. Perangkat Keras**

1. Laptop dengan Processor Intel
2. Memori 2 GB

##### **B. Perangkat Lunak**

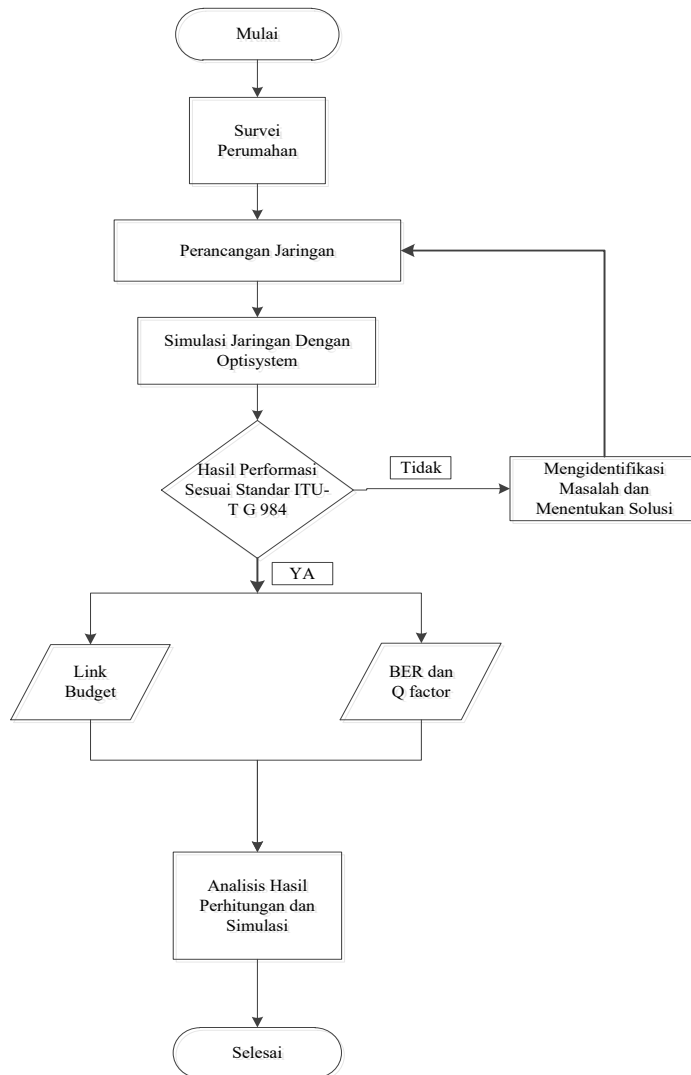
1. Sistem Operasi Windows 10 (64 bit)
2. *Google Earth Pro*
3. *Optisystem 7.0*
4. *Microsoft Visio 2010*
5. *Autocad 2007*

#### **3.2. ALUR PENELITIAN**

Pada alur penelitian ini memerlukan beberapa tahapan sebelum dilakukaannya perancangan desain jaringan FTTH tersebut, dengan yang pertama perlu dilakukan survey lokasi perancangan terlebih dahulu dan dilakukan dengan cara peninjauan terhadap lokasi tersebut. Dalam peninjauan tersebut dapat dilihat dari segi lokasi tersebut dengan cara mengetahui apakah lokasi tersebut berada dalam wilayah perbukitan atau tidak dan dalam wilayah yang strategis atau tidak. Langkah berikutnya yaitu melakukan cara pengambilan data perumahan tersebut, dalam pengambilan data tersebut dapat dilakukan bahwa hasil dari survey lokasi tersebut sudah sesuai. Betuk pengambilan data yang di butuhkan sebuah *site plan* atau denah perumahan tersebut, jumlah banyaknya user atau rumah yang akan diinstalasi, dan

penentuan jumlah ODC, ODP, dan ONT dengan penggunaan *software google earth*. Jika sudah selesai sampai tahap tersebut langkah berikutnya yaitu melakukan proses simulasi dengan memakai *software optisystem* yang akan memunculkan beberapa hasil parameter performasi yang sudah ditentukan yaitu adalah BER dan *Q factor*. Selain hasil simulasi ada juga hasil perhitungan yang digunakan seperti perhitungan *Power Link Budget* hasilnya tersebut akan di bandingkan dengan hasil disimulasi *software optisystem*.

Berikut tampilan beberapa tahapan proses perancangan tersebut dengan menggunakan diagram *flowchart* gambar 3.1:



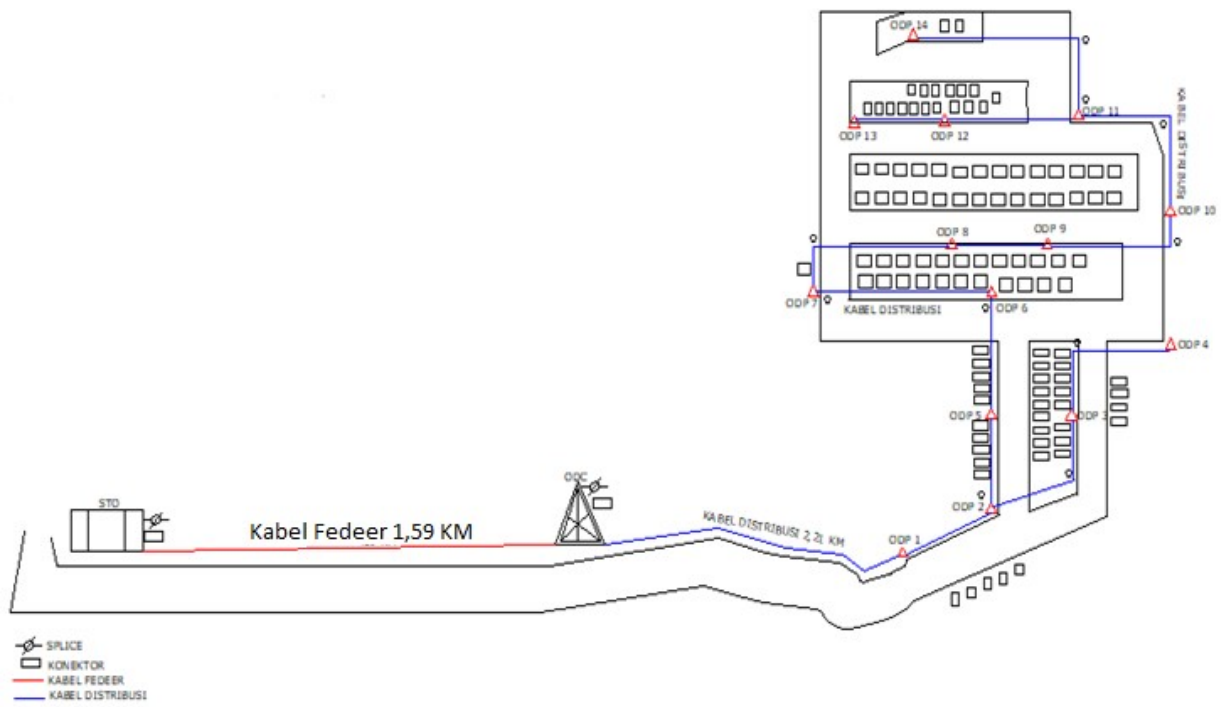
**Gambar 3. 1 Diagram *Flowchart***

### 3.2.1. Survey Lokasi

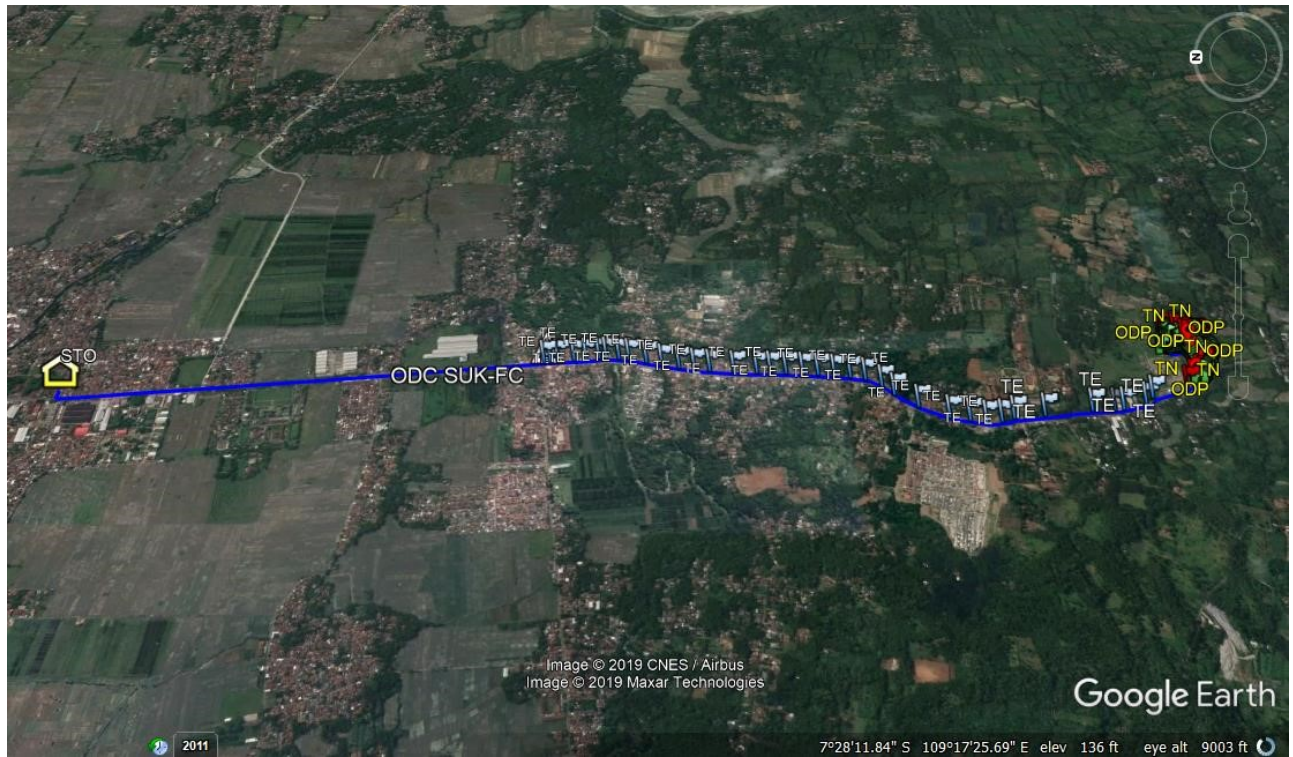
Lokasi yang digunakan untuk perancangan Tugas Akhir ini berada di wilayah Perumahan Bumi Kaliori Permai Banyumas, perumahan tersebut sudah lama berdisri tetapi untuk jaringan FTTH kedalam perumahan tersebut belum tersedia. Perumahan tersebut memiliki jumlah *Homepass* 108 unit untuk tipe perumahannya 36 x 90 lokasi perumahan tersebut memiliki permukaan tanah yang tidak merata dan sedikit menjorok ke bawah.

### 3.2.2. Pengumpulan Data

Perancangan ini membutuhkan beberapa perangkat yang harus disesuaikan kebutuhannya adapun beberapa hasil jarak yang perlu diketahui untuk sistem perancangannya. Gambar 3.2 merupakan konfigurasi jaringan FTTH dengan jarak sejauh 3,63 km dan penempatan perangkat STO, ODC, dan ODP tersebut menggunakan *software Autocad 2007*. Penempatan STO berada di jalan raya Sokaraja yang memiliki perangkat OLT yang menuju ke ODC dengan kabel *feeder* dan jalurnya melalui jalan raya arah ke Banyumas, kabel *feeder* dengan sejauh 1,59 km tersebut memiliki 144 *core*. Untuk kabel distribusi merupakan pernarikan dari perangkat ODC menuju ODP dengan jarak 2,73 km. Gambar 3.3 merupakan sebuah hasil perancangan pada perumahan dengan menggunakan *software Google Earth* untuk hasil tersebut memiliki jumlah perangkat ODP dan ONT dalam perumahan tersebut dengan jumlah 114 ODP dan 108 jumlah ONT di tiap unit *homepass* perumahan. Gambar 3.4 merupakan data *site plan* Perumahan Bumi Kaliori Permai Banyumas.



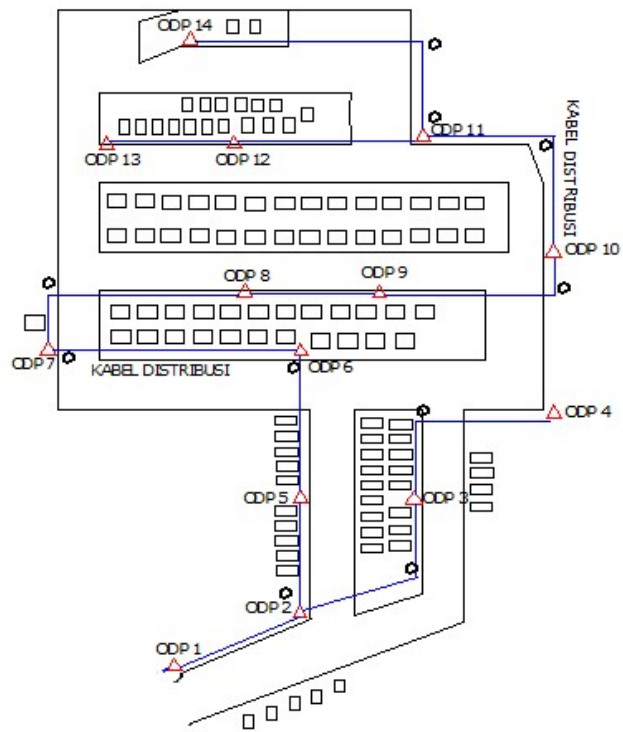
**Gambar 3. 2 Konfigurasi Jaringan FTTH Menggunakan *Autocad***



**Gambar 3. 3 Konfigurasi Jaringan FTTH Menggunakan *Google Earth***



**Gambar 3. 4 Jaringan FTTH di Perumahan**



**Gambar 3. 5 Site Plan Perumahan Bumi Kaliori Permai**

### 3.2.3. Perancangan Perangkat

Perencanaan perangkat dapat dilihat dari penentuan letak perangkat, jarak antar perangkat, dan spesifikasi perangkat. Perancangan perangkat ini sudah menentukan letak pada perangkat OLT, ODC, ODP dan ONT.

#### 3.1 Letak OLT atau STO

Letak dari perangkat tersebut berlokasi di daerah sokaraja dengan titik koordinat garis lintang  $7^{\circ}47'42.59''S$  dan garis bujur  $109^{\circ}30'03.41''E$ . Jarak OLT menuju ke Perumahan Bumi Kaliori Permai Banyumas sekitar 3,6 km dan rute kabel tersebut dapat dilihat dengan jelas dari OLT menuju ke ODC.

#### 3.2 Letak ODC, ODP dan ONT

Pada perancangan jaringan ini menggunakan perangkat 1 perangkat ODC, 14 perangkat ODP, dan 108 user pengguna ONT. Pada table 3.1 menunjukkan jumlah jumlah perangkat yang digunakan :

**Tabel 3. 1 Jumlah Perangkat FTTH**

No	Perangkat	<i>Splitter</i>	Jumlah
1.	OLT	-	1
2.	ODC	1:4	1
3.	ODP	1:8	14
4.	ONT	-	108

Pada tabel 3.1 di atas menjelaskan bahwa perangkat ODC yang dibutuhkan hanya 1 dengan *splitter* 1:4, untuk perangkat selanjutnya yaitu ODP yang dibutuhkan hanya 14 perangkat dengan *splitter* 1:8, untuk pengguna *user* ONT memiliki jumlah cukup banyak yaitu 108 pengguna. Selain jenis perangkat tersebut adapun jenis kabel serat optik yang digunakan yaitu ada kabel udara dengan jenis merk SCPT, untuk kabel *feeder* dan jenis kabel



distribusi sama merk nya G.652 D, dan yang terakhir dengan menggunakan jenis *drop cable aerial* digunakan untuk jenis kabel *drop*. Tabel 3.2 ini akan menjelaskan jarak pada tiap antar perangkat :

**Tabel 3. 2 Jarak tiap antar perangkat**

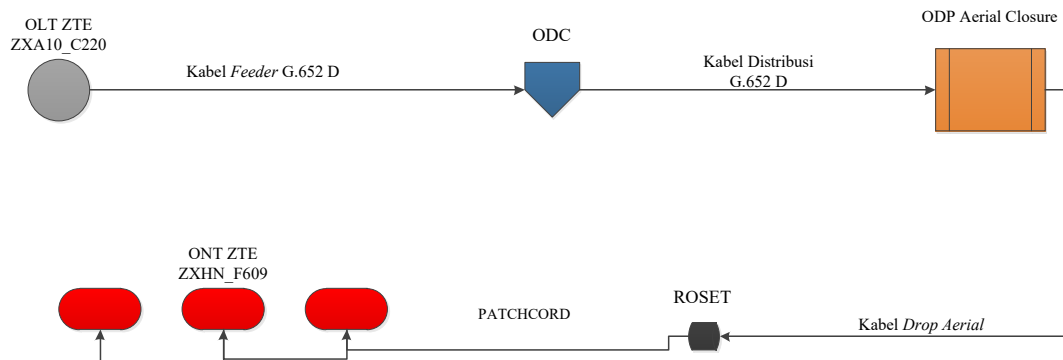
No	Perangkat	Jarak
1.	OLT – ODC	1,59 km
2.	ODC – ODP (Terjauh)	2,73 km
3.	ODC – ODP (Terdekat)	2,21 km
4.	ODP – ONT (Terjauh)	0,03 km
5.	ODP – ONT (Terdekat)	0,01 km

Pada tabel 3.2 di atas menjelaskan bahwa setiap antar perangkat memiliki jarak yang berbeda - beda, Jarak OLT menuju ke ODC yaitu 1,59 km karena cakupan daerah dari OLT menuju ODC lebih dekat, sedangkan jarak ODC menuju ke ODP terjauh yaitu 2,73 km dan untuk jarak ODC menuju ke ODP terdekat yaitu 2,21 km cakupan wilayah dari ODC menuju ODP dilihat dari sisi terjauh dan terdekat. Jarak ODC menuju ONT terjauh yaitu 0,03 km dan untuk jarak ODC menuju ONT terdekat yaitu 0,01 karena jarak terdekat dan terjauh antar ODP ke ONT atau *user* pengguna tidak terlalu jauh dan biasanya peletakan ODP tersebut berada di depan rumah dengan menggunakan tiang. Dari jarak tersebut nantinya yang akan digunakan untuk menghitung perhitungan *power link budget*.

### 3.3 BLOK DIAGRAM SISTEM

Perancangan ini akan simulasikan dengan bentuk blok diagram sistem seperti pada gambar 3.7. Blok diagram sistem tersebut merupakan perancangan jaringan FTTH yang diawali dengan alur pengiriman data dari OLT merupakan perangkat aktif dari sisi sentral Telkom sehingga disambungkan menuju ke ONT yang

merupakan perangkat aktif dari sisi pelanggan. Perancangan ini dilakukan menggunakan 4 perangkat aktif dan jenis kabel yang sudah disesuaikan.



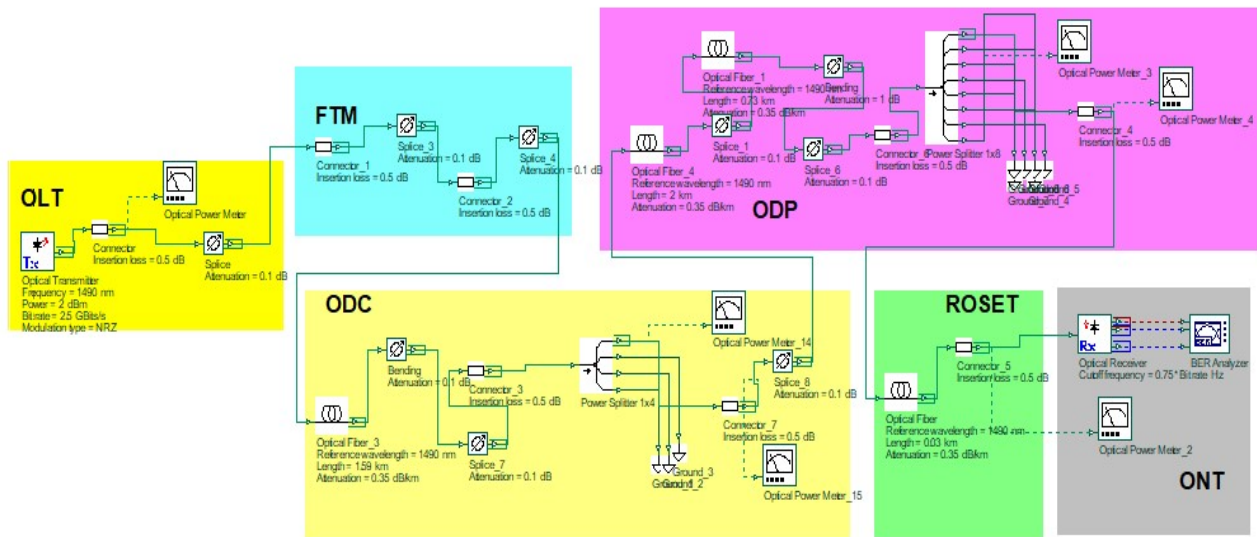
**Gambar 3. 6 Blok Diagram Sistem**

Penjelasan dari gambar 3.7 diatas adalah dari perangkat aktif OLT tersebut dihubungkan ke ODC dengan kabel *feeder* G.652 D dari kabel tersebut memiliki fungsi yaitu menyalurkan sebuah sinyal optik yang di pancarkan dari OLT kemudian disalurkan dengan kabel *Fedeer* menuju ODC. Untuk perangkat aktif selanjutnya yaitu ODC, dari ODC tersebut menyalurkan kembali sinyal optik tersebut dengan menggunakan kabel distribusi G.652 D menuju ke perangkat aktif selanjutnya yaitu ODP. Perangkat aktif ODP tersebut menyalurkan kembali sinyal optik tersebut dengan menggunakan kabel udara dengan jenis SCPT dengan kabel *drop* yang digunakan untuk penanggal pada sistem instalasi tersebut dan sinyal tersebut dipancarkan sampai ke ONT dan dapat digunakan oleh pelanggan.

### 3.4 SIMULASI DESAIN JARINGAN FTTH

Perancangan desain jaringan *Fiber To The Home* untuk Perumahan Bumi Kaliori Permai Banyumas disimulasikan dengan menggunakan *software Optisystem* 7.0 dibuat sistem perancangan tersebut yang nantinya akan disimulasikan dan untuk menentukan hasil nilai perhitungannya. Simulasi ini dilakukan dengan menggunakan teknologi standar GPON untuk sisi *downlink* daya yang digunakan untuk simulasi yaitu bernilai 2 dBm, dengan panjang gelombang 1490 nm, untuk *data rate* yaitu 2,488 Gbps, dengan menggunakan sensitivitas -28 disesuaikan dengan standar GPON

pada perangkat OLT. Gambar 3.6 menunjukkan rancangan FTTH dari sisi *downlink* yang terdiri dari perangkat OLT, FTM, ODC, ODP, *Roset*, dan ONT dengan menggunakan daya pancaran dari OLT sebesar 2 dBm. Perancangan ini menggunakan ODC 1:4 dan ODP 1:8 dengan besar nilai redaman yang dihasilkan sebesar 7,25 dan 10,28. Simulasi ini dibuat berdasarkan dari jarak OLT menuju ONT dilakukan untuk mengetahui performansi sistem perangkat yang digunakan.



Gambar 3.7 Simulasi pada sisi Downstream

### 3.5 PARAMETER PERENCANAAN

Parameter perencanaan yang dibutuhkan sebagai tolak ukur dalam melakukan perancangan antar lain adalah :

#### A. *Power Link Budget*

**Tabel 3.3 Parameter *Power Link Budget***

PARAMETER	KETERANGAN
Sensitivitas Daya Maksimal (Pr)	-28 dBm
Daya Keluaran Sumber Optik (Pt)	2 dBm
Redaman Serat ( $\alpha_{total}$ )	0,35 dB/km
Redaman Sambungan ( $\alpha_s$ ) pada <i>feeder</i>	0,1 dB/km
Redaman Sambungan ( $\alpha_s$ ) pada distribusi	0,1 dB/km
Redaman Sambungan ( $\alpha_s$ ) pada <i>drop</i>	0,1 dB/km
Konektor	0,5 dB/km
Redaman <i>Splitter</i> 1:4	7,25 dB
Redaman <i>Splitter</i> 1:8	10,28 dB
Jumlah Sambungan	7 buah
Jumlah Konektor	8 buah
Margin Daya	>0
<i>Safety Margin</i>	6 – 8

Dari tabel 3.3 diatas dapat dijelaskan untuk sensitivitas daya terima (Pr) max pada ONT yaitu -28 dBm maksudnya yaitu daya penerima tersebut tidak boleh *loss* lebih dari -28 dBm. Daya pancar yang di keluarkan sumber optik dari OLT yaitu sebesar 2 dBm. Redaman serat dengan panjang gelombang 1490 dengan jumlah redaman sebesar 0,35 dB/km. Setiap redaman sambungan memiliki nilai sebesar 0,1 dB/*splice* dan untuk

konektor dengan jumlah sebesar 0,5 dB/konektor. Pada *Slitter* 1:4 memiliki redaman sebesar 7,25 dB dan untuk *splitter* 1:8 memiliki jumlah redaman sebesar 10,28 dB.

B. *Bit Error Rate* dan *Q Factor*

Hasil dari BER tersebut bertujuan untuk mengetahui tingkat laju kesalahan *bit* yang terjadi dalam proses transmisi sinyal yang diterima. Untuk *Q factor* ini dapat menentukan tingkat kualitas dari perancangan yang dibuat, hasil perancangan yang baik jika untuk teknologi GPON  $10^{-9}$  untuk nilai BER dan untuk nilai *Q factor*  $> 6$ .