

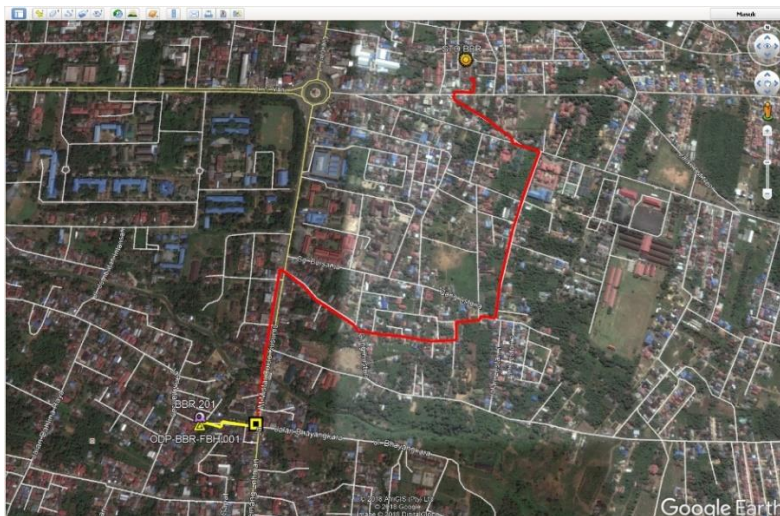
BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan jaringan *Fiber To The Tower* di area Banjarbaru berawal dari STO yang lalu dihubungkan ke ODP terakhir sebelum disambungkan ke Tower yang lokasi nya sudah ditentukan.

4.1 Perhitungan *Link Budget*

Perhitungan ini diperlukan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan standar yang mengacu kepada standar parameter ITU-T G.984.2. Untuk mengetahui jaringan tersebut sudah bisa dikatakan optimal atau tidak akan terjadi gangguan secara teknis dari media transmisi dan perhitungan redaman juga menentukan apakah *link* distribusi optik sudah layak diimplementasikan atau belum. Gambar 4.1 – 4.4 adalah hasil perhitungan distribusi tiap *link*.



Gambar 0.1 Distribusi BBR 1

Redaman Kabel STO-ODC	= 2,15 Km . 0,35 dB	= 0,75 dB
Redaman Kabel ODC-ODP	= 0,18 Km . 0,35 dB	= 0,06 dB
Redaman Kabel ODP-Tower	= 0,01 Km . 0,35 dB	= 0,0035 dB
Redaman <i>Splitter</i> ODC	= 1:4	= 7,25dB
Redaman <i>Splitter</i> ODP	= 1:8	= 10,38 dB
Redaman <i>Splice</i> Total	= 3 . 0,1	= 0,3 dB
Konektor yang digunakan	= 3 . 0,2	= 0,6 dB

Redaman Total Tower BBR 1 = $0,75+0,06+0,0035+7,25+10,38+0,3+0,6 = 19,34$ dB



Gambar 0.2 Distribusi BBR 2

Redaman Kabel STO - ODC 2 = $4,21 \text{ Km} \cdot 0,35 \text{ dB} = 1,4735 \text{ dB}$
Redaman Kabel ODC 2-ODP = $0,44 \text{ Km} \cdot 0,35 \text{ dB} = 0,154 \text{ dB}$
Redaman Kabel ODP-Tower = $0,01 \text{ Km} \cdot 0,35 \text{ dB} = 0,0035 \text{ dB}$
Redaman *Splitter* ODC = 1:4 = 7,25dB
Redaman *Splitter* ODP = 1:8 = 10,38 dB
Redaman *Splice* Total = 3. 0,1 = 0,3 dB
Konektor yang digunakan = 3. 0,2 = 0,6 dB
Redaman Total Tower BBR 2 = $1,4735+0,154+0,0035+7,25+10,38+0,3+0,6 = 20,16$ dB



Gambar 0.3 Distribusi BBR 3

Redaman Kabel STO-ODC 2 = $5,83 \text{ Km} \cdot 0,35 \text{ dB} = 2,04 \text{ dB}$

Redaman Kabel ODC 2-ODP	= 1,58 Km . 0,35 dB	= 0,55 dB
Redaman Kabel ODP-Tower	= 0,01 Km . 0,35 dB	= 0,0035 dB
Redaman <i>Splitter</i> ODC	= 1:4	= 7,25dB
Redaman <i>Splitter</i> ODP	= 1:8	= 10,38 dB
Redaman <i>Splice</i> Total	= 3. 0,1	= 0,3 dB
Konektor yang digunakan	= 3. 0,2	= 0,6 dB
Redaman Total Tower BBR 3	= 2,04+0,55+0,0035+7,25+10,38+0,3+0,6 = 21,12 dB	



Gambar 0.4 Distribusi BBR 4

Redaman Kabel STO – ODC 2	= 4,21 Km . 0,35 dB	= 1,4375 dB
Redaman Kabel ODC 2-ODP	= 1,19 Km . 0,35 dB	= 0,41 dB
Redaman Kabel ODP-Tower	= 0,01 Km . 0,35 dB	= 0,0035 dB
Redaman <i>Splitter</i> ODC	= 1:4	= 7,25dB
Redaman <i>Splitter</i> ODP	= 1:8	= 10,38 dB
Redaman <i>Splice</i> Total	= 3. 0,1	= 0,3 dB
Konektor yang digunakan	= 3. 0,2	= 0,6 dB
Redaman Total Tower BBR 4	= 1,4375+0,41+0,0035+7,25+10,38+0,3+0,6 = 20,08 dB	

4.2 Output Hasil *Optical Power Meter*

Hasil di *Optical Power Meter* menunjukkan hasil yang berbeda dengan hasil perhitungan yang dilakukan. Untuk melakukan perbandingan, diambil salah satu contoh perhitungan yaitu BBR 1 yang mempunyai nilai 19.34. Berikut adalah hasil yang di dapat dari *Optical Power Meter* pada Gambar 4.5.



Gambar 0.5 *Output Optical Power Meter*

Dibawah ini merupakan hasil perhitungan distribusi BBR 1 yang kemudian hasilnya dibandingkan dengan nilai yang ada di *Optical Power Meter*.

Redaman Kabel STO-ODC	= 2,15 Km . 0,35 dB	= 0,75 dB
Redaman Kabel ODC-ODP	= 0,18 Km . 0,35 dB	= 0,06 dB
Redaman Kabel ODP-Tower	= 0,01 Km . 0,35 dB	= 0,0035 dB
Redaman <i>Splitter</i> ODC	= 1:4	= 7,25dB
Redaman <i>Splitter</i> ODP	= 1:8	= 10,38 dB
Redaman <i>Splice</i> Total	= 3. 0,1	= 0,3 dB
Konektor yang digunakan	= 3. 0,2	= 0,6 dB
Redaman Total Tower BBR 1	= 0,75+0,06+0,0035+7,25+10,38+0,3+0,6 = 19,34 dB	

Kedua hasil memiliki nilai yang berbeda , namun kedua hasil diatas masih sesuai dengan standar yang ditentukan yaitu 28 dBm. Hal ini dapat dinyatakan bahwa sistem yang dirancang sudah sesuai dengan hasil perhitungan dan mampu memberikan jaringan yang optimal dan layak digunakan di area Banjarbaru.

4.3 Perhitungan *Rise Time Budget*

Setelah mendapatkan hasil dari perhitungan *link power budget* berdasarkan jarak dan letak perangkat OLT sampai dengan Tower, maka dapat dihitung nilai dari *rise time* optik dan *rise time* sistem setiap jalur dengan Persamaan 2.2 dan 2.3. Berikut adalah hasil perhitungan.

4.3.1 Rise Time optik BBR 1

$$\begin{aligned}t_f &= D \cdot \sigma_\lambda \cdot L_{\text{total}} \\&= (0,01364 \text{ ns/nm.km}) \cdot (1 \text{ nm}) \cdot (2,34 \text{ km}) \\&= 0,031917 \text{ ns} \\tr &= \sqrt{t_{tx}^2 + t_{rx}^2 + t_f^2} \\&= \sqrt{0,15^2 + 0,2^2 + 0,031917^2} \\&= 0,252029 \text{ ns}\end{aligned}$$

4.3.2 Rise Time optik BBR 2

$$\begin{aligned}t_f &= D \cdot \sigma_\lambda \cdot L_{\text{total}} \\&= (0,01364 \text{ ns/nm.km}) \cdot (1 \text{ nm}) \cdot (4,75 \text{ km}) \\&= 0,06479 \text{ ns} \\tr &= \sqrt{t_{tx}^2 + t_{rx}^2 + t_f^2} \\&= \sqrt{0,15^2 + 0,2^2 + 0,06479^2} \\&= 0,258259 \text{ ns}\end{aligned}$$

4.3.3 Rise Time optik BBR 3

$$\begin{aligned}t_f &= D \cdot \sigma_\lambda \cdot L_{\text{total}} \\&= (0,01364 \text{ ns/nm.km}) \cdot (1 \text{ nm}) \cdot (7,42 \text{ km}) \\&= 0,101208 \text{ ns} \\tr &= \sqrt{t_{tx}^2 + t_{rx}^2 + t_f^2} \\&= \sqrt{0,15^2 + 0,2^2 + 0,101208^2} \\&= 0,269709 \text{ ns}\end{aligned}$$

4.3.4 Rise Time optik BBR 4

$$t_f = D \cdot \sigma_\lambda \cdot L_{\text{total}}$$

$$\begin{aligned}
&= (0,01364 \text{ ns/nm.km}) \cdot (1 \text{ nm}) \cdot (5,41 \text{ km}) \\
&= 0,073792 \text{ ns} \\
tr &= \sqrt{t_{tx}^2 + t_{rx}^2 + t_f^2} \\
&= \sqrt{0,15^2 + 0,2^2 + 0,073792^2} \\
&= 0,260663 \text{ ns}
\end{aligned}$$

Perhitungan *rise time budget* dilakukan agar mengetahui kerja keseluruhan apakah sudah memenuhi kapasitas yang dibutuhkan. Pada teknologi GPON nilai *bit rate* pada *uplink* yaitu 1,2 Gbps dan nilai *bit rate* untuk *downlink* yaitu 2,4 Gbps. Hasil dari perhitungan memiliki perbedaan yang tidak begitu signifikan, karena nilai *rise time* hanya dipengaruhi jarak kabel dari OLT sampai ke tower. Untuk memastikan sistem sudah memiliki kapasitas yang dibutuhkan bisa dipastikan dengan cara diuji menggunakan Persamaan 2.4.

$$t_{sis} < \frac{0,7}{BR}$$

Bit Rate Downlink 2,4 Gbps

$$\begin{aligned}
t_{sis} &= \frac{0,7}{BR} \\
&= \frac{0,7}{2,4 \cdot 10^9} \\
&= 0,29 \text{ ns}
\end{aligned}$$

