

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada penelitian yang dilakukan terhadap jaringan *Fiber to the Home* (FTTH) berbasis teknologi GPON di Perumahan Bumi Jaya Indah, maka dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Berdasarkan hasil perancangan dan analisis yang dilakukan pada jaringan FTTH berbasis teknologi GPON di Perumahan Bumi Jaya Indah, dapat disimpulkan bahwa desain jaringan telah memenuhi kriteria teknis yang diperlukan. Proses perancangan menggunakan citra satelit dari Google Earth dan simulasi dengan perangkat lunak OptiSystem, yang bertujuan untuk menyesuaikan struktur jaringan dengan kondisi geografis di lapangan. Perumahan Bumi Jaya Indah terdiri atas 574 unit rumah yang tersebar di 26 blok, dengan total 42 titik Optical Distribution Point (ODP) sebagai lokasi distribusi sinyal. Jaringan optik dibangun dari STO Telkom Purwakarta menuju pelanggan dengan panjang kabel utama sekitar 4 kilometer. Jarak antara ODC dan ODP bervariasi antara 21,5 hingga 370 meter, sedangkan jarak dari ODP ke pelanggan berkisar antara 24,5 hingga 110 meter. Sistem pembagian sinyal dilakukan melalui konfigurasi splitter bertingkat, yaitu splitter 1:4 tahap pertama dan kedua pada ODC, serta splitter 1:8 di ODP, sehingga satu port OLT mampu melayani hingga 32 pelanggan. Komponen jaringan yang digunakan dalam simulasi telah disesuaikan dengan kondisi lapangan dan meliputi *optical transmitter*, kabel serat optik (*feeder*, distribusi, dan *drop*), konektor, *attenuator*, *splitter*, dan *optical receiver*.
2. Dari hasil evaluasi performa jaringan FTTH di Perumahan Bumi Jaya Indah menggunakan parameter *Power Link Budget*, *Rise Time Budget*, dan *Bit Error Rate* (BER), seluruh nilai yang diperoleh berada dalam batas toleransi sesuai standar Telkom Indonesia. Nilai daya terima optik *Power Link Budget* terendah tercatat sebesar -22,26 dBm, lebih tinggi dari ambang batas minimum yang ditetapkan yaitu -28 dBm, yang menandakan sinyal masih berada dalam kondisi aman. Selain itu, nilai *Rise Time Budget* tertinggi sebesar 0,2760 ns

dan terendah 0,2719 ns juga masih berada di bawah ambang batas maksimum 0,29 ns, menunjukkan kualitas transmisi yang baik tanpa distorsi signifikan. Selain itu, simulasi menggunakan perangkat lunak Optisystem menghasilkan nilai BER sangat kecil, berkisar antara  $10^{-31}$  hingga  $10^{-34}$ , jauh lebih rendah dari batas maksimum standar komunikasi optik ITU-T G.984 yaitu sebesar  $10^{-9}$ . Nilai BER yang sangat kecil menunjukkan bahwa proses transmisi data berlangsung sangat andal dan bebas dari gangguan yang signifikan. Berdasarkan parameter-parameter tersebut, dapat disimpulkan bahwa jaringan FTTH yang dirancang telah berfungsi secara optimal dan memenuhi standar kualitas jaringan yang berlaku.

3. Hasil Perbandingan *Power Link Budget* Berdasarkan hasil analisis, perhitungan teoritis menunjukkan daya terima pada rentang -18,213 dBm hingga -18,334 dBm dengan redaman 21,213 dB hingga 21,334 dB, sedangkan hasil simulasi OptiSystem memberikan daya terima -20,625 dBm hingga -21,094 dBm dengan redaman 23,625 dB hingga 24,094 dB, atau lebih rendah sekitar 2,34 -2,77 dB dibandingkan perhitungan teoritis. Adapun pengukuran lapangan menghasilkan daya terima -20,11 dBm hingga -22,26 dBm dengan redaman 23,10 dB hingga 25,26 dB, dengan selisih rata-rata hanya 0,69 dB terhadap simulasi namun berbeda 2,72 dB terhadap perhitungan teoritis. Hal ini menunjukkan bahwa hasil pengukuran lapangan lebih konsisten dan mendekati simulasi dibandingkan dengan perhitungan teoritis yang cenderung optimis karena hanya mempertimbangkan parameter ideal seperti redaman serat optik per kilometer, *insertion loss* konektor, *splice*, dan *splitter*. Dengan kata lain, simulasi lebih representatif dalam menggambarkan kondisi jaringan yang sebenarnya. Jika dibandingkan dengan standar PT Telkom Indonesia, yaitu redaman maksimum 28 dB dan daya terima -8 dBm hingga -28 dBm, maka seluruh hasil masih berada dalam rentang yang dipersyaratkan. Dengan demikian, jaringan FTTH di Perumahan Bumi Jaya Indah dapat dinyatakan layak beroperasi dan mampu mendukung layanan *Triple Play* (voice, data, video) secara andal.

## 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan mengenai performa jaringan FTTH di Perumahan Bumi Jaya Indah, maka beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan dan optimalisasi jaringan kedepannya adalah sebagai berikut:

1. Dilakukan penelitian mengenai performa jaringan FTTH dengan menambahkan parameter *Quality of Service* (QoS) seperti *delay*, *jitter*, dan *throughput* untuk mendapatkan gambaran yang lebih menyeluruh terhadap pengalaman pengguna.
2. Dilakukan penelitian mengenai perbandingan teknologi GPON dengan teknologi generasi selanjutnya seperti XG-PON atau NG-PON2 untuk mengetahui keunggulan dan potensi pengembangan jaringan optik di masa depan.
3. Dilakukan penelitian mengenai implementasi dan pemeliharaan jaringan secara langsung di lapangan oleh peneliti, untuk mendapat data primer yang lebih akurat dan memahami kendala teknis secara nyata dalam pembangunan jaringan FTTH.