

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan teknologi informasi dan teknologi saat ini, masyarakat memerlukan adanya sarana komunikasi yang lebih andal dan canggih. Sarana komunikasi yang dibutuhkan tersebut harus dirancang untuk memenuhi kebutuhan layanan berlaku tidak hanya untuk saat ini, tapi juga dirancang untuk dapat memenuhi kebutuhan layanan di masa yang akan datang dimana masyarakat modern akan membutuhkan pengiriman data yang sangat cepat dan juga *bandwidth* yang lebih lebar. Maka dari itu, dibutuhkan suatu jaringan yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut, suatu jaringan yang andal, bandwidth yang lebih besar, performansi yang lebih baik, dan tingkat ketersediaan yang tinggi. Salah satu jaringan yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut adalah jaringan serat optik.

Dalam implementasinya, jaringan serat optik memiliki arsitektur yang bermacam-macam, salah satunya adalah *Fiber To The Home* (FTTH). Untuk masa yang akan datang, diharapkan FTTH akan menjadi sebuah arsitektur jaringan yang andal yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat untuk dapat berkomunikasi dengan lebih canggih dari sebelumnya, salah satu teknologi yang digunakan untuk dapat memenuhi kebutuhan ini adalah GPON. *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) merupakan teknologi yang digunakan pada sistem komunikasi serat optik di Indonesia, dimana teknologi ini mempunyai *bitrate* yang tinggi hingga 2.5 Gbps untuk *downstream* dan 1.25 Gbps untuk *upstream*.

Selain itu, Untuk dapat menunjang keandalan dari jaringan terdapat beberapa faktor yang mempengaruhinya, salah satunya adalah jenis pemodulasian sinyal. Pada serat optik, berdasarkan letak pemodulasianya terdapat dua jenis yaitu modulasi *direct* dan modulasi eksternal. Maka dari itu, pada penelitian ini akan dilakukan analisis perbandingan performansi FTTH dengan menggunakan modulasi *direct* dan modulasi eksternal sesuai dengan teknologi GPON.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk dapat mengetahui hasil performansi dari kedua skema modulasi, baik modulasi *direct* dan modulasi eksternal pada jaringan FTTH dengan menggunakan teknologi GPON. Dan juga pada penelitian ini dianalisis kelayakannya untuk dapat digunakan di lapangan.

1.3 Rumusan Masalah

Modulasi *direct* merupakan proses modulasi yang dilakukan pada perangkat sumber cahayanya, sedangkan modulasi eksternal merupakan proses pemodulasian cahaya yang menggunakan modulator sebagai perangkat pemodulasianya. Proses pemodulasian ini berada pada bagian OLT. Perumusan pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan menganalisis performansi dengan dari modulasi *direct* dan eksternal dalam penggunaannya pada FTTH.

Teknologi yang digunakan di Indonesia dalam komunikasi serat optik adalah teknologi GPON, maka perumusan kedua dalam penelitian ini adalah dengan merancang jaringan FTTH dengan teknologi GPON sesuai skema yang didapatkan dari PT. Telkom yang akan disimulasikan. Simulasi jaringan akan dilakukan dari sentral hingga ke pelanggan. Penggunaan perangkat disesuaikan dengan kebutuhan lapangan.

Perumusan masalah terakhir adalah menganalisis hasil simulasi dan performansi dari jaringan FTTH pada dua skema modulasi yang berbeda, yang akan dilihat dari beberapa parameter seperti *Bit Error Rate* (BER), *power link budget*, *rise time budget*, SNR, dan *eye diagram*.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, masalah-masalah yang akan dibahas akan dibatasi pada :

1. Serat optik yang digunakan adalah *single mode*
2. Spesifikasi perangkat yang digunakan pada penelitian ini disesuaikan dengan *datasheet* yang sesuai dengan lapangan.
3. Analisis akan dilakukan berdasarkan beberapa parameter seperti *power link budget*, *rise time budget*, SNR, dan BER
4. Analisis dan simulasi menggunakan *software Optisystem*.
5. Sampel lokasi yang digunakan didapatkan dari PT. Telkom, yaitu pada perumahan Batununggal, dan hanya dianalisis pada ODC FBG dan satu distribusinya.
6. Hanya menganalisis data pada sisi *downstream*

1.5 Metode Penelitian

Beberapa langkah yang dilakukan pada penelitian tugas akhir ini untuk memecahkan beberapa permasalahan yang ada yaitu :

1. Konsultasi dan diskusi dengan dosen pembimbing satu dan pembimbing dari PT. Telkom yang menangani jaringan akses.
2. Melakukan studi literatur untuk mempelajari teori-teori yang berkaitan dengan penelitian dan perancangan yang didapatkan dari jurnal, buku, maupun internet.
3. Metoda yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini adalah eksperimental. Metoda eksperimental merupakan metoda penelitian yang memungkinkan peneliti memanipulasi variabel dan meneliti akibat-akibatnya. Pada metoda ini variabel-variabel dikontrol sedemikian rupa sehingga variabel luar yang mungkin mempengaruhi dapat dihilangkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada tugas akhir ini adalah:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang permasalahan, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II: DASAR TEORI

Bab ini berisi uraian konsep dan dasar teori secara umum yang mendukung dalam perancangan yang dilakukan dalam tugas akhir ini.

BAB III: PERANCANGAN DAN SIMULASI SISTEM

Bab ini berisi uraian gambaran dan penjelasan mengenai penelitian yang akan dilakukan dalam segi perancangan perencanaan sistem dan flow chart, serta rancangan yang digunakan pada simulasi.

BAB IV: ANALISIS SIMULASI

Bab ini menguraikan tentang hasil simulasi dan analisis terhadap penelitian yang telah dilakukan. Baik secara perhitungan maupun simulasi.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan memaparkan kesimpulan dari sistem yang telah di kerjakan dan saran untuk keperluan penelitian berikutnya.