

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komunikasi adalah suatu proses pengiriman atau penerimaan pesan atau berita antar manusia, dua orang atau lebih dengan cara yang tepat sehingga pesan yang disampaikan dapat dipahami. Sedangkan untuk pengertian dari telekomunikasi sendiri adalah teknik pemancaran, pengiriman atau penyampaian informasi dalam bentuk gambar, tulisan, suara, maupun data jarak jauh melalui media transmisi [1]. Dengan adanya telekomunikasi dapat memudahkan pengguna (khususnya masyarakat Indonesia) dalam menyampaikan informasi kepada orang lain tanpa terhalang jarak.

Seiring berkembangnya teknologi pada era sekarang ini, kebutuhan teknologi masyarakat semakin meningkat, khususnya pada teknologi telekomunikasi. Bertambahnya macam-macam aktifitas yang dilakukan oleh masyarakat menuntut teknologi telekomunikasi untuk bisa membantu kegiatan komunikasi hingga transaksi masyarakat agar lebih cepat, mudah, dan efisien. Teknologi telekomunikasi yang dimaksud seperti layanan komunikasi internet. Oleh karena itu, untuk menstabilkan layanan internet kita perlu menggunakan *fiber optic*. *Fiber optic* merupakan media pengirim data yang paling efektif, dengan memiliki *loss* data dan gangguan yang rendah, serta memiliki *bandwidth* yang tinggi.

FTTH merupakan layanan telekomunikasi yang menghubungkan antara penyedia layanan dengan pelanggan di rumah menggunakan *fiber optic* sebagai media transmisinya [3]. Sedangkan XGPON (10 *Gigabit Passive Optical Network*) adalah suatu teknologi akses yang dikategorikan sebagai *broadband access* yang berbasis *fiber optic*. Perancangan jaringan akses FTTH berteknologi XGPON ini memiliki *bandwidth* 10 Gbps pada *downstream* dan 2.5 Gbps pada *upstream* yang dikembangkan oleh ITU (*International Telecommunication Union*).

Fiber optic sekarang sudah banyak digunakan di kota-kota besar maupun kota-kota kecil. Salah satunya yaitu di Kabupaten Jombang, namun beberapa daerah yang ada pada kabupaten Jombang masih ada yang belum dirancang *fiber optic*. Salah satu *fiber optic* yang sedang berkembang di Indonesia yaitu FTTH (*Fiber To The Home*), dimana teknologi yang digunakan dalam perancangan FTTH ini yaitu XGPON. Tujuan peneliti lebih memilih menggunakan teknologi XGPON dibandingkan teknologi GPON karena teknologi XGPON masih jarang digunakan pada masyarakat. Selain itu, teknologi XGPON juga memiliki kecepatan jaringan yang lebih tinggi dari GPON.

Perancangan jaringan akses FTTH ini peneliti mengambil di Jombang Utara yang meliputi Kecamatan Ploso, Kecamatan Plandaan, dan Kecamatan Kabuh karena pada beberapa desa dalam kecamatan-kecamatan tersebut masih ada yang belum terdapat fiber optiknya. Apalagi wilayah Jombang Utara sekarang sudah makin banyak pabrik-pabrik yang didirikan atau lebih tepatnya dapat disebut dengan wilayah industri. Jadi, apabila di wilayah-wilayah tersebut sudah terpasang *fiber optic* (FTTH) secara merata, maka akan mempermudah masyarakat Jombang Utara baik yang berada di rumah, maupun berada di perusahaan (kantor/lapangan) dalam mengakses layanan internet dalam proses pengiriman data, proses komunikasi, hingga proses transaksi (seperti *e-wallet*, *e-money*, *e-commerce*).

Di beberapa wilayah Jombang Utara yang belum terdapat FTTH-nya masih sering terjadi kesusahan dalam mengakses layanan komunikasi internet, maka dari itu saya mengambil perancangan/penelitian di wilayah tersebut. Sehingga dengan adanya perancangan jaringan akses FTTH berteknologi XGPON pada wilayah Jombang Utara dapat memudahkan masyarakat setempat dalam mengakses jaringan internet dengan lebih cepat dan efisien, dapat mengirimkan data besar secara efektif, dapat mengirimkan data dengan jarak yang jauh, kecepatan jaringan *relative* stabil dan kencang, serta sinyal tetap bagus di berbagai kondisi cuaca.

Lalu untuk menentukan parameter-parameter kelayakan dan performansi sistem perancangan FTTH ini dilakukan perhitungan. Parameter-parameter tersebut meliputi *Power Link Budget* dan *Rise Time Budget* untuk kelayakan sistem, BER (*Bit Error Rate*) untuk performansi sistem. *Software OptiSystem* untuk membandingkan hasil perhitungan manual dari parameter-parameter tersebut dengan hasil simulasi menggunakan *OptiSystem*. Selain itu, juga menggunakan aplikasi *Google Earth Pro* untuk menentukan titik koordinat dari perangkat-perangkat seperti ODC, OLT, ODP, ONT dan titik koordinat rumah pelanggan yang belum terdapat FTTH.

Nilai parameter yang didapatkan berdasarkan standar yang telah ditetapkan ITU dan PT. Telkom yaitu: untuk standar BER (*Bit Error Rate*) yang telah ditetapkan oleh ITU dan PT. Telkom yaitu 1×10^{-9} . Untuk standar *bandwidth* yang telah ditetapkan oleh PT. Telkom yaitu 30-1.000 Mbps. Standar nilai redaman maksimum *Power Link Budget* yang dihasilkan dari OLT sampai dengan ONT sebesar 28 dB dengan jarak maksimum 17 km sesuai dengan standarisasi PT. Telkom Indonesia. Dan yang terakhir yaitu standar nilai *Rise Time Budget* yaitu 11,11 ns berdasarkan ketetapan dari ITU-T dan PT. Telkom.

Tabel 1. 1 Nilai Standart Kelayakan Parameter

No.	Parameter Jaringan	Nilai Standart
1.	<i>Power Link Budget</i>	28 dB
2.	<i>Rise Time Budget</i>	11,11 ns
3.	BER (<i>Bit Error Rate</i>)	1×10^{-9} .

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah yang diambil untuk penulisan proposal yaitu :

1. Bagaimana desain dan simulasi jaringan FTTH berteknologi XGPON dengan menggunakan *software OptiSystem*?
2. Bagaimana desain jaringan FTTH berteknologi XGPON di Jombang Utara?

3. Bagaimana mengukur parameter *Power Link Budget*, *Rise Time Budget*, dan BER (*Bit Error Rate*) pada jaringan FTTH di Jombang Utara?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan proposal ini adalah :

1. Membahas desain perancangan dan simulasi FTTH dengan *software OptiSystem*.
2. Membahas desain perancangan FTTH berteknologi XGPON di Jombang Utara.
3. Menggunakan perhitungan manual dengan parameter *Power Link Budget*, *Rise Time Budget*, dan BER (*Bit Error Rate*) dalam menentukan *standart* jaringan FTTH.

1.4 Batasan Masalah

1. Membahas tentang jaringan *fiber optic*, khususnya *Fiber To The Home* (FTTH).
2. Membahas perancangan jaringan akses FTTH dengan teknologi XGPON pada wilayah yang belum terdapat *fiber optic*.
3. Lokasi yang digunakan untuk Tugas Akhir ini berada di Kabupaten Jombang bagian utara yang meliputi 3 kecamatan (Kecamatan Ploso, Kecamatan Plandaan, dan Kecamatan Kabuh), dengan jumlah desa yaitu 11 desa.
4. Parameter yang digunakan *Power Link Budget*, *Rise Time Budget* dan BER (*Bit Error Rate*).
5. Simulasi menggunakan *software OptiSystem*.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan pada tugas akhir dengan judul “Perancangan Jaringan Akses *Fiber To The Home* (FTTH) Menggunakan Teknologi XGPON Di Jombang” merupakan penerapan

dengan tahapan: Studi Literatur, Perancangan Sistem, Implementasi Sistem, Pengujian Sistem, dan Analisa. Pada tahap pengujian terdapat berbagai percabangan. Jika sistem tidak berjalan sebagaimana mestinya, maka tahapan diulang ke perancangan sistem. Namun jika terjadi sebaliknya, maka tahapan dilanjutkan ke analisa sistem.

1.5.1 Studi Literatur

Mengumpulkan data dan berbagai referensi yang berkaitan dengan sistem monitoring kualitas udara serta mempelajari dan memahami teori-teori dasar yang dibutuhkan untuk menunjang penelitian agar berjalan dengan lancar.

1.5.2 Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan sebuah perancangan sistem berupa pembuatan blok diagram sistem secara detail, untuk menampilkan sistem yang akan dibuat. Perancangan ini dilakukan setelah melalui tahap pemahaman materi tentang sistem yang dibuat seperti pendalaman teori dan studi literatur dari penelitian sebelumnya.

1.5.3 Implementasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan implementasi sistem dengan mengacu pada rancangan blok diagram sistem keseluruhan yang telah dibuat pada tahap perancangan sistem. Implementasi sistem dilakukan pada perangkat lunak.

1.5.4 Pengujian Sistem

Pada pengerjaan laporan akhir ini, terdapat serangkaian pengujian yang dilakukan dapat dianalisa dari keberhasilan sistem, performansi sistem serta pembacaan hasil yang akan ditampilkan oleh *software Optisystem*.

- a. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui hasil dari *software Optisystem* dengan membandingkan hasil dari perhitungan manual.
- b. Simulasi hasil percobaan *software* pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah hasil dari simulasi menggunakan *software*

Optisystem sudah memenuhi *standart* kelayakan yang telah ditentukan oleh PT. Telkom dan ITU-T apa belum.

1.5.5 Analisis Hasil Penelitian

Tahap terakhir dari setiap penelitian tentu saja adalah analisis. Pada tahap ini analisis dilakukan berdasarkan data – data yang di dapat dari hasil yang telah didapatkan dan perlu juga melakukan evaluasi sehingga kedepannya mendapatkan hasil yang lebih baik.

1.5.6 Pembuatan Laporan

Tahap ini dilakukan pembuatan dokumentasi dari semua tahapan proses di atas, berupa laporan yang berisi dasar teori dan hasil dari tugas akhir ini.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Jadwal pelaksanaan pengerjaan Tugas Akhir ini dimulai setelah Seminar Proposal pada semester 6.

Tabel 1.2 Jadwal Pelaksanaan

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1	Perhitungan Manual	1 minggu	4 November 2023	Perhitungan Manual <i>Power Link Budget</i> dan <i>Rise Time Budget</i>
2	Perancangan pada <i>software</i>	2 hari	11 November 2023	Perancangan perangkat pada <i>software Optisystem</i>
3	Simulasi pada <i>software</i>	2 minggu	25 November 2023	Hasil nilai daya terima dan BER pada <i>software Optisystem</i>

4	Penyusunan laporan	1 minggu	2 Desember 2023	Penyusunan laporan Tugas Akhir
5	Penyusunan laporan / buku TA	1 minggu	6 Desember	Laporan TA Selesai