

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fiber optik merupakan media transmisi pesan atau informasi berupa gambar, suara, data maupun video (Rosanto et al., 2017). Salah satu media penyampaian informasi yang populer belakangan ini adalah Jaringan fiber optik (Hidayati, 2019). Jaringan ini menggunakan metode transfer pulsa cahaya handal yang mampu mentransfer data dengan kecepatan yang tinggi, dan memiliki bandwidth atau jalur transmisi yang lebar (Massa, 2013). Dengan performasi yang demikian fiber optik dapat dikatakan memperkuat nafas telekomunikasi dan mengurangi kesenjangan telekomunikasi.

★ Dalam upaya mengurangi kesenjangan telekomunikasi pemerintah Indonesia membangun infrastruktur layanan jaringan fiber optik sebagai penghubung sistem komunikasi nasional (Palaparing, 2016). Proyek pembangunan jaringan fiber optik ini disebut proyek Palapa Ring. Palapa Ring mempunyai 3 titik geografis pembagi yaitu barat tengah dan timur. Pada proyek Palapa Ring barat daerah yang tejangkau adalah pulau Kalimantan pulau Sumatera dan pulau sekitarnya, Palapa Ring tengah menjangkau daerah Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara dan Maluku Utara. Palapa Ring timur menjangkau Nusa Tenggara Timur, Maluku, Papua dan Papua Barat (Nugroho, 2020).

Kepulauan Riau termasuk dalam daerah pengembangan Palapa Ring barat, dengan 3 kabupaten yang difasilitasi, yakni Lingga, Anambas dan Natuna. Pemerintah kabupaten Lingga dalam pengembangannya melakukan pembangunan jaringan fiber optik di Kelurahan Daik, Kabupaten Lingga, Kepulauan Riau sebagai pusat kota. Pembangunan ini melanjutkan pembangunan proyek Palapa Ring barat atau proyek jaringan serat optik nasional pada daerah Lingga dan sekitarnya (Lingga media center, 2016). Adanya pembangunan dilakukan sebagai bentuk pengembangan dalam kebutuhan jaringan yang terus meningkat setiap tahunnya. Perancangan jaringan yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan jaringan yang mumpuni pada daerah tersebut.

★ Berdasarkan hal tersebut maka adanya permintaan dari pengelola daerah Lingga untuk dilakukan perancangan jaringan fiber optik sebagai kebutuhan administrasi daerah. Jaringan yang akan dibangun terhubung dimulai dari sumber shelter PT. Telkom menuju hingga ke dua belas titik kantor pemerintah. Adapun dua belas titik yang terhubung ialah, Radio bunda tanah melayu, kantor satuan polisi pamong praja, kantor kesatuan bangsa politik dan perlindungan masyarakat, media center, kantor perpustakaan dan arsip, gedung daerah, kantor badan perencanaan pembangunan daerah, kantor badan penanggulangan bencana, kantor badan kepegawaian daerah, kantor dinas pendapatan pengelolaan keuangan, kantor dinas sosial dan pemberdayaan perempuan dan kantor inspektorat.

Dengan titik pembangunan yang telah ditentukan maka dibuat desain rancangan simulasi dengan teknologi GPON (Gigabit Passive Optical Network) yang di adopsi oleh PT. Telkom sebagai pihak penyelenggara pembangunan. Teknologi GPON menggunakan standar ITU.G.984 yaitu standar dengan spesifikasi sistem jaringan point to multipoint atau dari satu titik ke banyak titik dengan bit rate yang tinggi. Kecepatan pengiriman data upstream (dari pelanggan ke pusat) dari teknologi GPON ini sebesar 1.2 Gbps pada panjang gelombang 1310 nm dan kecepatan pengiriman data downstream (dari pusat pelanggan) sebesar 2.5 Gbps pada panjang gelombang 1490 nm (PT.Telekomunikasi Indonesia.Tbk., 2015). Teknologi GPON juga memiliki bandwidth yang tinggi dimana layanan berupa cloud computing atau layanan yang memungkinkan kita untuk mengakses sumber daya komputasi dari mana saja, kapan saja dan dapat mengkonfigurasi sendiri kebutuhan yang kita mau dengan cepat dan mudah, serta layanan triple play atau layanan berupa langganan TV kabel, telephone rumah dan akses internet (Jirachariyakool et al., 2017).

Pembuatan desain rancangan simulasi jaringan menggunakan software optisystem. Optisystem merupakan software yang memungkinkan desain jaringan secara akurat dalam memproyeksikan karakteristik kinerja sistem nyata dan melakukan kalkulasi parameter sistem dimana sistem dibangun menggunakan komponen atau subsistem. Dengan menggunakan optisystem, dapat dengan mudah mengusulkan skenario yang berbeda untuk

desain rangkaian jaringan (Optiwave, 2010). Software ini juga telah digunakan banyak penelitian terdahulu untuk mengetahui hasil nilai parameter jaringan yang telah dirancangan, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh (Abdellaoui et al., 2021; Apena, 2020; Dwi et al., 2019) dan penelitian lainnya.

Parameter jaringan optik yang digunakan pada penelitian ini ialah Power Link Budget (PLB), Rise Time Budget (RTB) dan Bit Error Rate (BER). PLB digunakan untuk menghitung daya yang diizinkan sepanjang link transmisi, RTB untuk mengetahui nilai dispersi link transmisi dan BER berguna untuk mengetahui jumlah bit yang error yang terjadi. Perhitungan parameter didasarkan pada standar yang ditetapkan ITU-T dan standar PT.Telkom Indonesia, dimana ditetapkan nilai PLB minimal -8 dBm dan maksimal -27 dBm (PT Telkom Akses, 2013), nilai maksimal RTB dengan degradasi waktu total transmisi dari link digital kurang atau sama dengan 70 persen dari periode bit Non Return to Zero (NRZ) dan nilai maksimal Bit error rate (BER) sebesar 10^{-9} .

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian yang akan dilakukan adalah :

1. Bagaimana merancang simulasi jaringan fiber optik di Kelurahan Daik, Lingga?
2. Bagaimana mengukur nilai parameter-parameter untuk kelayakan jaringan berupa *power link budget*, *rise time budget* dan *bit error rate*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan untuk penelitian ini yaitu:

1. Perancangan simulasi jaringan fiber optik menggunakan *software optisystem* untuk Kelurahan Daik, Lingga
2. Perancangan simulasi jaringan fiber optik berbasis teknologi *Gigabitt Passive Optical Network (GPON)*
3. Perhitungan perancangan dilakukan berdasarkan parameter-parameter yang digunakan dan mengacu pada standar PT.Telkom.

1.4 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan perancangan simulasi jaringan fiber optik dengan menggunakan teknologi GPON di Kelurahan Daik, Lingga menganalisa dan mengevaluasi hasil perancangan dengan memperhatikan parameter *power link budget, rise time budget dan bit error rate*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan yaitu :

1. Bagi penulis, dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan menjadi tolak ukur atas kemampuan dan potensi pada diri sendiri sebagai disiplin ilmu yang telah didapatkan selama duduk dibangku perkuliahan
2. Bagi PT. Telkom, masyarakat dan mahasiswa, penelitian ini diharapkan menjadi acuan kedepannya dalam mengembangkan penelitian serupa dan dapat bermanfaat dalam menambah wawasan, serta sebagai referensi dalam perancangan jaringan fiber optik didaerah lainnya

3. Bagi Institusi Pendidikan Teknik Elektro & pada bidang Teknologi Telekomunikasi dan Informasi, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi ilmiah dalam mengembangkan penelitian lainnya yang berhubungan dengan topik perancangan serat optik dan juga dapat dijadikan landasan pengembangan teknologi perancangan jaringan kedepannya
4. Bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, penelitian ini diharapkan menjadi pemicu kreativitas untuk terus mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya di bidang teknologi informasi dan telekomunikasi.

