

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri teknologi digital berkembang sangat pesat di Kepulauan Riau, khususnya di Kota Tanjungpinang. Pertumbuhan ekosistem digital yang pesat di Kota Tanjungpinang ini menjadikan Tanjungpinang destinasi investasi yang paling menjanjikan. Provinsi Kepulauan Riau mencatatkan perolehan peningkatan yang signifikan dalam bidang industri teknologi digital. Pertumbuhan penduduk yang semakin banyak bergantung pada internet di lingkungan pekerjaan dan berwirausaha merupakan faktor utamanya. Kondisi wilayah strategis Provinsi Kepulauan Riau yang berdekatan dengan Singapura menjadi daya tarik *investor* asing. Kerja sama yang sudah dilakukan antara Indonesia dan Singapura yaitu Nongsa Digital Park serta pembangunan jaringan *fiber* optik Palapa Ring Barat yang sukses menghubungkan banyak pulau dan desa dapat menikmati jaringan 4G (Nasution, 2021).

Layanan internet saat ini sudah menjadi kebutuhan khusus diberbagai aspek sebagai sarana komunikasi dan informasi. Internet itu sendiri memiliki media transmisi data dari satu sisi ke sisi lainnya. Terdapat dua media transmisi yang digunakan yaitu media transmisi menggunakan kabel (*wireline*) dan transmisi tanpa kabel (*wireless*). Seiring perkembangan zaman, kebutuhan *bandwidth* internet semakin besar sehingga dibutuhkan media transmisi yang mendukung kebutuhan tersebut. Salah satu teknologi yang mampu menyediakan konektivitas yang tinggi dan kecepatan transmisi data yang optimal adalah teknologi *Fiber* Optik (Silalahi, 2023).

Fiber Optik merupakan media transmisi berbahan serat optik yang mengirimkan data menggunakan cahaya. *Fiber* optik sendiri memiliki kecepatan dalam mentransmisikan data dan dapat digunakan untuk *transmisi* jarak jauh hingga puluhan kilometer. *Fiber* optik juga memiliki kekurangan yaitu kabel serat optik yang lebih rapuh dari media *transmisi* jenis lain (Dwiputra et al., 2025). *Fiber* optik ini termasuk kedalam media akses yang sangat sensitif, dalam mentransmisikan data *fiber* optik ini bekerja di redaman yang kecil sehingga dalam proses instalasinya perhitungan *link budget* sangat diperhatikan. Beberapa faktor yang menyebabkan kabel *fiber* optik ini memiliki redaman yang tinggi diantaranya kabel tertekuk (*bending*), sambungan kabel yang kurang bagus serta konektor yang kotor. PT Aplikanusa Lintasarta sebagai salah satu penyedia layanan telekomunikasi di Tanjungpinang, menghadirkan solusi konektivitas berkecepatan tinggi menggunakan *fiber* optik berbasis *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) untuk memenuhi tuntutan pelanggan dalam mengakses layanan internet berkualitas (Yusrizal et al., 2023).

Giga Passive Optical Network (GPON) adalah sebuah perangkat akses terbaru berbasis *fiber* optik. Penggunaan teknologi GPON ini sudah diterapkan di jaringan *Fiber To The Home* (FTTH). Jaringan dengan teknologi GPON ini memiliki parameter yang akan diukur sebelum digunakan yaitu daya transmisi di *optical line terminal*, daya *receiver*, redaman pada kabel serat optik, *passive splitter*, sambungan dan konektor (Sadri et al., 2023).

Seiring dengan pertumbuhan penggunaan layanan internet, tantangan dalam mempertahankan kualitas transmisi *Fiber* Optik GPON juga semakin kompleks.

Oleh karena itu, diperlukan analisis mendalam terhadap kualitas transmisi *Fiber Optik* menggunakan GPON di PT Aplikanusa Lintasarta Cluster Tanjungpinang untuk memastikan kehandalan layanan yang disediakan. Penelitian ini akan berfokus pada analisis kualitas transmisi dengan cara membandingkan hasil perhitungan *power link budget* dengan hasil pengukuran di lapangan menggunakan OPM dan mengidentifikasi faktor penyebab gangguan transmisi. Dalam penerapannya, sangat penting diketahui seberapa efektif dan efisien penggunaan teknologi GPON di lapangan (Fahri Ramadhan et al., 2023).

Pentransmisi fiber optik di PT Aplikanusa Lintasarta Cluster Tanjungpinang melalui GPON terbagi menjadi 3 jalur keluaran *passive splitter*. Keluaran *passive splitter port 1* masih memenuhi standar operasional, sedangkan keluaran *passive splitter port 2* dan 3 mengalami kenaikan redaman pada jalur tersebut. Redaman keluar *passive splitter* yang semula -12 dBm di ODC, termonitor naik menjadi -15 dBm sampai -18 dBm. Kenaikan ini dapat menyebabkan sistem pentransmisi yang buruk saat mengirimkan data.

Pentransmisi fiber optik di PT Aplikanusa Lintasarta ke pelanggan dapat dilihat melalui *Network Monitoring System* (NMS). Redaman yang terbaca di NMS memiliki nilai yang sudah mendekati *threshold* perangkat modem optimal. Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan kualitas transmisi *Fiber Optik* di PT Aplikanusa Lintasarta Cluster Tanjungpinang. Hasil dari penelitian ini digunakan untuk rekomendasi perbaikan dan pemeliharaan infrastruktur fiber optik milik PT Aplikanusa Lintasarta di Cluster Tanjungpinang.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang didapat dari penjelasan latar belakang diatas, yaitu bagaimana kualitas transmisi *fiber* optik di PT Aplikanusa Lintasarta Cluster Tanjungpinang dilihat dari parameter kehilangan daya (*loss*), redaman (*attenuation*) dan distorsi sinyal. Mengidentifikasi faktor apa saja yang menjadi penyebab gangguan transmisi dalam jaringan *fiber* optik GPON di Cluster Tanjungpinang.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis kualitas transmisi fiber optik seperti kehilangan daya (*loss*), redaman (*attenuation*), dan distorsi sinyal untuk mengevaluasi kualitas transmisi *fiber* optik pada infrastruktur GPON di PT Aplikanusa Lintasarta Cluster Tanjungpinang. Sehingga dapat diidentifikasi faktor penyebab gangguan transmisi seperti interferensi elektromagnetik, kerusakan fisik pada kabel atau gangguan alam.

D. Batasan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

- a. Penelitian ini akan menganalisis jaringan *fiber* optik dengan teknologi GPON pada PT Aplikanusa Lintasarta Cluster Tanjungpinang.
- b. Pembahasan mencakup analisis perhitungan *power link budget*, *power transmit* dan pengukuran *power receive* menggunakan *Optical Power Meter* (OPM) pada jaringan *fiber* optik di PT Aplikanusa Lintasarta Cluster Tanjungpinang.
- c. Penelitian ini membahas di 17 titik ODP milik PT Aplikanusa Lintasarta Cluster Tanjungpinang.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat Penelitian ini sebagai berikut:

- a. Meminimalisir penyebab kenaikan redaman pada jalur transmisi *fiber* optik di PT Aplikanusa Lintasarta Cluster Tanjungpinang
- b. Menjadikan referensi untuk jaringan baru yang lebih efisien bagi peneliti selanjutnya dan PT Aplikanusa Lintasarta dengan dilakukan analisis pentransmisiian *fiber* optik di PT Aplikanusa Lintasarta Cluster Tanjungpinang.
- c. Meningkatkan kualitas layanan jaringan PT Aplikanusa Lintasarta Cluster Tanjungpinang.

