

ABSTRAK

Perkembangan teknologi telekomunikasi, khususnya jaringan kabel semakin lama semakin berkembang pesat. Ini ditandai dengan berkembangnya layanan yang ditawarkan oleh operator yang meliputi voice, ADSL, Internet Protokol Television (IPTV), dan wifi. Untuk memenuhi kebutuhan bandwidth yang semakin besar dan mendukung *Jakarta Free Cooper Project*, PT.Telkom melakukan modernisasi jaringan akses *Fiber To The Curb* (FTTC) menggunakan perangkat *Multi Service Access Node* (MSAN) di seluruh wilayah Jabodetabek. Selain biaya yang lebih murah, modernisasi menggunakan perangkat *Multi Service Access Node* (MSAN) ini juga lebih ekonomis dan mendukung layanan *Indihome* yakni layanan Triple Play dari Telkom yang terdiri dari Telepon Rumah, Internet dan IPTV.

Dalam tugas akhir ini, peneliti merancang jaringan *Fiber To The Curb* (FTTC) menggunakan teknologi *10 Gigabit Capable Passive Optical Network* (XGPON) dari STO Cempaka putih ke 7 MSAN yang akan dirancang dan mensimulasikannya menggunakan perangkat lunak dengan membuat jalur awal lalu penentuan perangkat, spesifikasi, tata letak dan volume yang digunakan. Kemudian untuk kelayakan sistem di analisa menggunakan parameter *link power budget*, sedangkan untuk performansi sistem di analisa dengan parameter BER (Bit Error Rate) dan akan dibandingkan dengan hasil perancangan apakah sistem yang telah dirancang layak atau tidak. Bandwidth yang digunakan dalam perancangan ini yaitu 10 Gbps untuk *downstream* dan 2.5 Gbps untuk *upstream*. serta akan dianalisis penggunaan *ducting* bersama sesuai dengan estetika dan keindahan tempat. Perbedaan Tugas Akhir ini dengan Tugas akhir yang sebelumnya adalah dengan menggunakan *ducting* dan juga dengan menggunakan teknologi *10 Gigabit Capable Passive Optical Network* (XGPON).

Berdasarkan perhitungan kelayakan sistem untuk *link power budget* didapatkan nilai redaman terbesar untuk *downstream* bernilai 9,56 dB dengan nilai P_{rx} sebesar -12,56 dBm. Sedangkan untuk *upstream* nilai redaman terbesar bernilai 10,2591 dB dengan nilai P_{rx} sebesar -15,9591 dBm. Hasil perhitungan yang didapatkan masih berada di atas standar yang ditentukan oleh ITU-T dan PT. Telkom, yaitu sebesar -28 dBm. Sedangkan perhitungan kelayakan sistem untuk *rise time budget*, jenis pengkodean NRZ dan RZ dapat digunakan dalam perancangan ini. Pengkodean NRZ memiliki batas 70% dari kecepatan data yaitu 70 ps untuk *downstream* dan 35 ps untuk *upstream*. Pengkodean RZ memiliki batas 35% dari kecepatan data yaitu 280 ps untuk *downstream* dan 140 ps untuk *upstream*. Dari hasil perhitungan didapatkan nilai t_{system} sebesar 50 ps untuk *upstream* dan 49 ps *downstream*. Nilai t_{system} *downstream* hanya memenuhi *rise time budget* NRZ, sedangkan nilai t_{system} *Upstream* memenuhi *rise time budget* NRZ dan RZ. Berdasarkan hasil simulasi perancangan jaringan pada perangkat lunak *Opti System* dengan melihat nilai BER, kualitas transmisi perancangan ini baik. Nilai BER yang didapatkan pada simulasi adalah sebesar $3,729 \times 10^{-99}$ untuk *downstream* dan mendekati nol (0) untuk *upstream*. Nilai ideal untuk *bit error rate* pada transmisi serat optik adalah 10^{-9} .

Kata Kunci : *FTTC, MSAN, LinkPower Budget, Rise Time Budget, Bit Error Rate,XGPON*