

## ABSTRAK

Saat ini *access network* diharapkan mampu memberikan layanan komunikasi *voice*, *video* dan *data*. Layanan *Triple Play* dengan *bit rate* 2.5/1 Gbps terkadang tidak mampu mengatasi kebutuhan *bandwidth* sehingga dibutuhkan suatu migrasi pada perangkat server *access network* agar dapat menghasilkan *bit rate* yang lebih besar. Menurut *The Full Service Access Network (FSAN)*, *Time and Wavelength Division Multiplexing (TWDM)* dipilih pada April 2012 sebagai solusi dari migrasi menuju teknologi *Next Generation Passive Optical Network Stage 2 (NG-PON2)*. Bindhaiq melakukan eksperimen dengan *bit rate* 80 Gbps, daya kirim 40 dBm untuk panjang *link* 50 km dengan penguat *Semiconductor Optical Amplifier (SOA)* dan mencapai standar jaringan komunikasi serat optik yaitu BER kurang dari  $10^{-9}$ . Beberapa referensi lain membahas TWDM-PON dari sisi rasio, Agregat N-GPON2, jarak dan *cost budget*.

Pada penelitian ini dilakukan simulasi dan analisis arsitektur jaringan TWDM-PON menggunakan *software Optisystem*. Sebelum melakukan simulasi pada *software Optisystem* maka akan dilakukan perencanaan jaringan melalui perhitungan *Link Power Budget*. Pembahasan pada Tugas Akhir ini adalah mengulas kelayakan migrasi G-PON menuju TWDM-PON dengan *bit rate* 10 Gbps arah *downstream* dan 10 Gbps arah *upstream* dengan mengganti sistem pada perangkat *server* yaitu *single OLT* menjadi *stacking 4 OLT*. Jaringan bersifat *bidirectional* dengan rentang panjang gelombang 1596-1598.4 nm untuk arah *downstream* dan 1524-1526.4 untuk arah *upstream*. Spasi kanal yang digunakan adalah 0.8 nm. Pengukuran terhadap kelayakan jaringan TWDM-PON dilakukan dengan merubah parameter panjang *link* yaitu 10 dan 20 km dengan daya kirim minimum sebesar 0 dBm dan maksimum sebesar 10 dBm. Jaringan menggunakan *2 stage passive splitter* dengan ukuran 1:4 1:8 untuk 32 *user*, 1:4 1:16 untuk 64 *user*, 1:4 1:32 untuk 128 *user* dan 1:4 1:64 untuk 256 *user*. Jaringan TWDM-PON dirancang tanpa menggunakan *amplifier* baik di sisi pengirim, transmisi maupun penerima. Analisis jaringan TWDM-PON didekati dengan perhitungan SNR, *Q Factor* dan BER

Hasil simulasi dan perhitungan yang telah dilakukan didapatkan bahwa jaringan TWDM-PON mampu menaikkan *bit rate* sebesar 10/10 Gbps pada jaringan 32 *user*, 64 *user*, 128 *user* dan 256 *user*. Jaringan 32 *user* memiliki performansi yang baik pada panjang *link* 10 dan 20 km dengan SNR maksimum berturut-turut sebesar 26.828 dB dan 26.530 dB. Jaringan 64 *user* memiliki performansi yang baik pada panjang *link* 10 dan 20 km dengan nilai SNR berturut-turut sebesar 26.814 dB dan 26.521 dB. Jaringan 128 *user* memiliki performansi yang baik pada panjang *link* 10 dan 20 km dengan nilai SNR berturut-turut sebesar 26.814 dB dan 26.520 dB. Jaringan 256 *user* memiliki performansi yang baik pada panjang *link* 10 km dengan nilai SNR sebesar 26.806 dB.

Kata Kunci : TWDM-PON, Stacking OLT, SNR