

## ABSTRAK

Seiring meningkatnya kebutuhan pengguna seluler di seluruh dunia maka 3GPP menggagas suatu teknologi baru generasi keempat 4G *long term evolution* (LTE). 4G LTE adalah teknologi yang memungkinkan sebagai solusi dari permasalahan kapasitas dan kualitas jaringan pada daerah yang memiliki demand cukup tinggi seperti Kepulauan Seram Bagian Barat. Keberhasilan penggelaran 4G LTE didukung oleh jaringan *backbone*. Perancangan jaringan *backbone* yang menghubungkan Kairatu – Honiteto – Waieeo Boroe – Latu – Tihulale – Kamarian dengan topologi ring yang lebih efisien dengan penggunaan teknologi DWDM. Perancangan ini dilakukan dengan penentuan rute kabel optik yang digunakan sebagai alternatif link dengan menganalisis perhitungan *power link budget*, *rise time budget*, *bit error rate* dan *qfactor*. Akan tetapi, pengujian kinerja dan analisis unjuk kerja jaringan tersebut dibutuhkan agar dapat menunjang jaringan serat optik *backbone* yang optimal dimana faktor jarak yang cukup jauh sering membuat daya sinyal DWDM jaringan *backbone* menurun disisi *receiver*.

Penelitian ini menganalisis perbandingan dari data hasil perancangan simulasi *optisystem* yang dilakukan. Perancangan simulasi menggunakan 8 kanal yang dimana masing – masing dari kanal memiliki kecepatan data 10 Gbps dan spasi kanal yang digunakan 100 GHz dengan jarak transmisi 107.4 km. Berdasarkan hasil pengujian hasil penelitian diperoleh *power link budget* sesuai standar dibawah -28 dBm secara perhitungan -24 dBm dan simulasi -21.42 dBm, nilai *rise time budget* sesuai kriteria perhitungan dan tidak mengganggu kinerja sistem karena didapat nilai tidak lebih dari 70 ps, nilai minimum BER sesuai kriteria didapatkan  $1.0074 \times 10^{-5}$  dengan rata – rata BER keseluruhan kanal  $6.70584 \times 10^{-5}$ , nilai *qfactor* sesuai standar bernilai 6, namun yang dihasilkan pada simulasi *optisystem* nilai minimal 4.12517 yang menandakan nilai *qfactor* sudah mendekati dari nilai standar minimal. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil dari kinerja jaringan *backbone* bekerja dengan cukup baik.

**Kata kunci :** (*Backbone, DWDM, Power Link Budget, Rise Time Budget, Bit Error Rate, Qfactor, Optisystem*)

## ***ABSTRACT***

As the needs of mobile users around the world increase, 3GPP initiated a new technology, the fourth generation of 4G long term evolution (LTE). 4G LTE is a technology that enables it as a solution to network capacity and quality problems in areas that have high demand, such as the West Seram Islands. The successful deployment of 4G LTE is supported by the backbone network. Designing a backbone network that connects Kairatu – Honitetoe – Waieio Boroe – Latu – Tihulale – Kamarian with a more efficient ring topology using DWDM technology. This design is carried out by determining the route of the optical cable used as an alternative link by analyzing the calculation of the power link budget, rise time budget, bit error rate and qfactor. However, performance testing and performance analysis of the network is needed in order to be able to support an optimal fiber optic backbone network where the long distance factor often makes the DWDM signal power of the backbone network decrease on the receiver side.

This study analyzes the comparison of data from the results of the optisystem simulation design that has been carried out. The simulation design uses 8 channels where each channel has a data rate of 10 Gbps and the channel space used is 100 GHz with a transmission distance of 107.4 km. Based on the test results, the research results obtained that the power link budget is according to the standard below -28 dBm in calculations -24 dBm and simulation -21.42 dBm, the rise time budget value is in accordance with the calculation criteria and does not interfere with system performance because the obtained value is not more than 70 ps, the minimum value is BER according to the criteria obtained  $1.0074 \times 10^{-5}$  with an average BER of the entire channel  $6.70584 \times 10^{-5}$ , the standard qfactor value is 6, but the resulting optisystem simulation has a minimum value of 4.12517 which indicates that the qfactor value is close to minimum standard value. This study can be concluded that the results of the backbone network performance work quite well.

***Keywords :*** (*Backbone, DWDM, Power Link Budget, Rise Time Budget, Bit Error Rate, Qfactor, Optisystem*)