

## ABSTRAK

Semakin meningkatnya kebutuhan manusia akan teknologi telekomunikasi mengharuskan adanya perkembangan baru dari teknologi yang sudah ada. *Generalized Frequency Division Multiplexing* (GFDM) merupakan salah satu kandidat teknik *multiplexing* teknologi *5th Generation* (5G) pada komunikasi *wireless*. Sistem transmisi telekomunikasi *wireless* memiliki kekurangan yaitu rentan terhadap interferensi. Begitu juga dengan sistem transmisi telekomunikasi secara *wireline* memiliki kekurangan yaitu daerah cakupan yang kurang luas. *Radio over Fiber* (RoF) merupakan teknologi untuk menggabungkan kedua sistem transmisi telekomunikasi tersebut untuk mendapatkan kualitas sinyal yang bagus dan daerah cakupan yang luas.

Pada Tugas Akhir ini, dilakukan perancangan GFDM pada 5G untuk jaringan RoF dengan menggunakan bit *rate* 2,5 Gbps. Modulasi digital yang digunakan adalah *64-Quadrature Amplitude Modulation* (64-QAM) dan menggunakan frekuensi radio 3,5 GHz. Pada Tugas Akhir ini dilakukan analisis terhadap *transport aspects* untuk proses modulasi optik. Variasi jarak kabel fiber *optic* yang digunakan yaitu 20 km, 40 km, 60 km, dan 80 km.

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan modulasi optik dan jarak kabel fiber *optic* memengaruhi performansi jaringan RoF. Penggunaan modulasi optik secara *external modulation* memiliki performansi jaringan yang lebih baik dibandingkan secara *direct modulation*. Semakin jauh jarak kabel fiber *optic* yang digunakan juga menimbulkan performansi jaringan yang semakin buruk. Hal tersebut berdasarkan dari nilai *Bit Error Rate* (BER) yang didapatkan dari hasil simulasi. Nilai BER pada jarak 20 km menggunakan skenario *external modulation* yaitu  $8,81735 \times 10^{-26}$ , sedangkan menggunakan skenario *direct modulation*  $3,7675 \times 10^{-20}$ . Begitu juga pada jarak 80 km, hasil nilai BER menggunakan skenario *external modulation* yaitu  $1,67967 \times 10^{-19}$ , sedangkan secara *direct modulation*  $1,25316 \times 10^{-13}$ .

**Kata Kunci:** GFDM, RoF, *transport aspects*