

## ABSTRAK

Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi bandwidth adalah Sub-carrier multiplexing (SCM). Ini adalah teknologi yang banyak digunakan pada sistem komunikasi wireless. Pada domain optik, aplikasi SCM yang paling populer adalah transmisi dan distribusi video analog. Pada dasarnya teknologi SCM menggunakan 2 langkah modulasi. Pertama, beberapa kanal RF bandwidth rendah yang membawa sinyal analog atau digital, digabungkan pada domain frekuensi yang sangat dekat antara yang satu dengan yang lain. Kemudian sinyal komposit ini dimodulasikan ke frekuensi carrier yang lebih tinggi dan ditransmisikan.

Ada 2 jenis teknik deteksi yang digunakan pada sistem komunikasi optik secara umum. Yaitu IM/DD (Intensity Modulation with Direct Detection) dan Coherent Detection. Pada IM/DD, aliran bit bit elektrik digunakan untuk memodulasi intensitas dari carrier optik, dan sinyal optik tersebut dideteksi secara langsung pada foto dioda untuk dikonversi ke sinyal digital yang sebenarnya. Sedangkan Coherent detection/deteksi koheren menggabungkan sinyal yang datang dengan sinyal dari osilator lokal sebelum mencapai foto detektor. Sinyal osilator lokal tersebut dibangkitkan di receiver dengan menggunakan laser. Tujuan penggunaan deteksi koheren adalah peningkatan sensitivitas receiver pada sistem komunikasi optik konvensional.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa untuk sensitivitas penerima terhadap kanal sistem deteksi Koheren (dengan menggunakan modulasi ASK, QPSK dan BPSK) mempunyai sensitivitas 2 hingga 10 dB lebih baik dari pada IMDD, pada penelitian BER (Bit Error rate) Diketahui bahwa dalam jumlah foton /bit yang sama, BER pada Koheren homodyne mempunyai nilai kurang lebih  $10^{-5}$  lebih baik dari IMDD. Sedangkan untuk perbandingan IMDD dengan Koheren heterodyne, perbaikan BERnya kurang lebih sekitar  $10^{-3}$ . Untuk parameter bit rate total terhadap jarak, didapat bahwa Bitrate total per kilometer untuk koheren heterodyne mempunyai nilai 400% lebih baik dari pada IMDD, sedangkan SNR (Signal to Noise Ratio) didapat bahwa perbaikan yang dilakukan dengan ada deteksi koheren heterodyne sekitar 1.2 nW

Kata kunci: SCM (*SubCarrier Multiplexing*), koheren, IMDD