

ABSTRAK

Proses penjalaran sinyal dari pengirim menuju ke penerima akan mengalami berbagai macam gangguan seperti adanya fenomena *multipath fading* yang disebabkan oleh *reflection*, *scattering*, atau *difraction*. Hal ini menyebabkan *bandwidth* koheren kanal menjadi lebih sempit jika dibandingkan dengan *bandwidth* sinyal sehingga kanal mengalami frekuensi selektif *fading*. Untuk mengatasinya, digunakan teknik modulasi *multi carrier* dengan tujuan supaya sinyal mengalami *flat fading* pada tiap *subcarrier*. Metode *multi carrier* yang sudah berkembang sebelumnya adalah *Orthogonal Frequency Division Multiplex* (OFDM). Namun, salah satu kekurangan sistem ini adalah nilai *Peak to Average Power Ratio* (PAPR) yang tinggi. PAPR merupakan perbandingan daya puncak dengan daya rata-rata sinyal. Nilai PAPR yang besar menyebabkan *sub-carrier* tidak *orthogonal* sehingga menurunkan performansi OFDM.

Baru-baru ini telah dikembangkan suatu sistem *multicarrier* sebagai alternatif dari sistem OFDM yang dinamakan OWDM (*Orthogonal wavelet division multiplex*). Ide dibalik OWDM adalah dengan menggantikan *Inverse Discrete Fourier transform* (IDFT) dengan *Inverse Discrete wavelet transform* (IDWT) untuk membangitkan *subcarrier-subcarrier* yang saling ortogonal. Seperti halnya IDFT pada sistem OFDM, IDWT pada sistem OWDM berfungsi sebagai modulator. Sementara sebagai demodulator digunakan DFT

(*Discrete Fourier Transform*) pada OFDM dan DWT (*Discrete Wavelet Transform*) pada OWDM.

Dari hasil simulasi perbandingan performansi sistem didapat bahwa performansi sistem OWDM dan OFDM pada kanal *multipath rayleigh fading* memberikan hasil yang sama. Pada Kanal AWGN, Untuk BER 10^{-3} SNR yang dibutuhkan kedua sistem adalah $\pm 9,8$ dB. Sedangkan pada kanal *multipath rayleigh fading* dimana kecepatan user 0 km/jam, SNR yang dibutuhkan kedua sistem $\pm 14,6$ dB.

Dilihat dari hasil simulasi perbandingan *Peak to Power Average ratio* (PAPR), sistem OWDM mencapai ± 2 dB lebih kecil dari sistem OFDM. Terakhir, dari hasil simulasi perbandingan *power spectral density* (PSD) didapatkan bahwa PSD dari masing-masing sistem sama. Tetapi untuk pembagian *band frekuensi* sinyal OWDM untuk setiap *sub-band* berbeda kecuali *sub-band* pada level yang sama.

Kata kunci : OWDM, OFDM, *Multipath fading*, *Peak to Average Power ratio*, *Power Spectral Density*