

ABSTRAK

Pada saat ini, sistem komunikasi *wireless* berkembang pesat dan banyak dijumpai di berbagai perangkat telekomunikasi. Pada sistem komunikasi *wireless* proses pengiriman data sering mengalami *multipath fading*. Selain itu, permintaan kecepatan data yang lebih tinggi terus meningkat dan pengembangan komunikasi *wireless* yang lebih efisien sangat dibutuhkan saat ini. Pada saat ini metode yang telah berkembang adalah *Orthogonal Frequency Division Multiplexing* (OFDM). Sistem OFDM terjadi pemborosan *bandwidth* yang disebabkan oleh penggunaan *Cyclic Prefix* (CP). Sistem OFDM mulai dikembangkan dan dimodifikasi dengan teknologi lain untuk meningkatkan efisiensi dan perbaikan sistem.

Solusi yang ditawarkan dalam tugas akhir ini yaitu sistem OFDM dengan menggunakan *Dual Tree Complex Wavelet Transform* (DTCWT) sebagai pembanding dari sistem OFDM yang sudah ada. Dalam skema ini, DTCWT digunakan sebagai pengganti *Fast Fourier Transform* (FFT) pada sistem OFDM. Pada sistem DTCWT OFDM tidak mengalami pemborosan *bandwidth* karena dalam implementasinya tidak membutuhkan *Cyclic Prefix*. Sistem ini membagi frekuensi ke dalam lengan-lengan frekuensi yang saling orthogonal. Sistem ini menggunakan sepasang *lowpass filter* dan *highpass filter* dalam pembagian lengan-lengan frekuensi. Skema ini akan membandingkan performansi nilai *Bit Error Rate* (BER) dan *Peak to Average Power Ratio* (PAPR). Simulasi dilakukan pada kanal *Rayleigh Fading* dengan tambahan noise *Additive White Gaussian Noise* (AWGN).

Hasil simulasi pada tugas akhir ini menunjukkan Sistem DTCWT OFDM memiliki performansi BER yang lebih baik daripada sistem FFT OFDM, hal ini terlihat dari simulasi yang diujikan dimana sistem DTCWT OFDM memberikan kinerja perbaikan sebesar 1,8 dB pada BER 10^{-5} . Untuk variasi kecepatan *user*, sistem DTCWT OFDM memberikan perbaikan rata-rata 1,5 sampai 2 dB. Untuk variasi *mapper*, sistem DTCWT OFDM memberikan perbaikan rata-rata 0,5 sampai 1 dB. Sehingga sistem DTCWT OFDM dapat menjadi pertimbangan dalam mendesain sistem komunikasi baru yang lebih handal dan menghasilkan kinerja yang lebih baik dan efisien dari sistem komunikasi sebelumnya.

Kata kunci : Wireless, OFDM, DTCWT, FFT, Cyclic Prefix, BER, PAPR, Rayleigh Fading, AWGN