

## ABSTRAK

Saat ini perkembangan teknologi komunikasi *wireless* di dunia begitu pesat dan beragam yaitu dengan karakteristik memiliki kecepatan tinggi dan layanan multimedia. Untuk mendukung teknologi *wireless* tersebut, tidak akan lepas dari sebuah *device* yang bernama antena. Antena didefinisikan sebagai transformator gelombang terbimbing yang dilewatkan pada saluran transmisi menjadi gelombang ruang bebas maupun sebaliknya.

Dan dalam beberapa tahun sekarang, antena sebagai *device* dalam teknologi *wireless* terus dikembangkan. Salah satunya yakni *adaptive antenna*, yaitu kemampuannya dalam menjawab banyaknya permintaan *user* untuk mendapatkan kecepatan bit rate tinggi atau kualitas yang tinggi dalam melakukan *mobile internet* atau layanan multimedia, dengan memanfaatkan algoritma *adaptive beamforming* (LMS).

Sistem MIMO merupakan salah satu teknologi dimana masing-masing *transmitter* dan *receiver* dilengkapi dengan *array antenna* (antena susunan). Teknologi ini mampu memperbaiki dalam menyediakan kecepatan *bit rate* yang tinggi dalam transmisi dan meningkatkan performansi dalam kanal *multipath fading* dan interferensi. Salah satu pengembangan sistem MIMO saat ini adalah MIMO MCCDMA, yakni suatu bentuk modulasi/ *multiple access* dimana merupakan suatu kombinasi *Orthogonal Frequency Divison Multiplex* (OFDM) dan *Code Divison Multiple Access* (CDMA).

Tugas akhir ini membahas analisis performansi MIMO MCCDMA dengan *smart antenna* menggunakan algoritma LMS. Dengan penggunaan algoritma *adaptive beamforming* pada sistem berbasis MIMO-MCCDMA, dilihat ketahanan sistem, secara efisien dalam melawan efek *multipath* dan fleksibilitas untuk multi user, serta pemasangan simbol pilot-pilot secara periodik ke dalam sinyal yang ditransmisikan untuk mendukung estimasi kanal.

Dari hasil simulasi didapatkan bahwa sistem MIMO MCCDMA yang diberikan pembobotan algoritma LMS memberikan perbaikan SNR sebesar  $\pm 7.6$  dB dengan sistem yang tidak diberikan pembobotan untuk 2 *user*. Bertambahnya jumlah *user* berdampak pada penurunan performansi pada LMS MIMO MCCDMA, hingga 4 *user* sampai 16 *user* tidak tercapai BER  $10^{-3}$ . Penurunan performansi juga terjadi ketika kecepatan *user* semakin besar, hingga kecepatan 90 km/jam, BER sebesar  $10^{-2}$  tidak tercapai.

**Kata Kunci : Adaptive Beamforming, Algoritma LMS, MCCDMA, Sistem MIMO, Smart Antenna**