

Abdullah Mandan  
NPM 64 05 03 0015  
Departemen Teknik Elektro

Dosen Pembimbing  
Dr. Ir. Muhamad Asvial, M.Eng.

**PEMODELAN KANAL MIMO OFDM SISTEM KOMUNIKASI UWB  
MENGUNAKAN SINGULAR VALUE DECOMPOSITION**

**ABSTRAK**

Kehadiran sistem UWB telah menawarkan potensi besar untuk desain komunikasi nirkabel jarak pendek berkecepatan tinggi dengan kapasitas transfer data yang sangat besar. Hal ini dapat dicapai dengan cara melakukan eksploitasi spasial dan perbedaan *multipath* melalui penggunaan sistem MIMO-OFDM dan teknik simbol yang tepat. Sistem tersebut mengkombinasikan antena MIMO dan teknik OFDM yang handal dalam mentransmisikan data berkecepatan tinggi, meski pada lingkungan *multipath* sekalipun. Juga dapat mengatasi distorsi *delay spread* dan *unflat fading* akibat kanal *multipath*, sehingga dapat dicapai efisiensi spektrum dan peningkatan *throughput*. Pada tesis ini dilakukan penelitian tentang MIMO OFDM berbasis SVD.

Pemodelan kanalnya dilakukan dengan cara menerapkan konsep dekomposisi kanal frekuensi selektif *fading* ke bentuk kanal paralel *flat fading* dalam domain frekuensi. Model kanal domain frekuensi digunakan untuk menyajikan performansi kecepatan data yang berbeda. Kemudian mengembangkan konsep *decouple* kanal frekuensi selektif ke dalam domain spasial dengan cara mendekomposisi kanal MIMO *flat fading* ke dalam kanal domain spasial *orthogonal* menggunakan pendekatan berbasis SVD. Selanjutnya mengkombinasikan *decouple* spasial berbasis SVD dengan *decouple* domain frekuensi berbasis FFT untuk mendapatkan model kanal paralel UWB MIMO OFDM. Akhirnya diharapkan bahwa analisa teoritis ini dapat diaplikasikan dalam sistem komunikasi nirkabel jarak pendek berkecepatan tinggi dengan menerapkan suatu cara untuk memilih kecepatan data yang berbasis pada kondisi kanal.

**Kata kunci : UWB, MIMO, OFDM, SVD**

Abdullah Mandan  
NPM 64 05 03 0015  
Electrical Engineering Departement

Counselor  
Dr. Ir. Muhamad Asvial, M.Eng.

**MIMO OFDM CHANNEL MODELING FOR UWB COMMUNICATION SYSTEMS USING SINGULAR VALUE DECOMPOSITION**

**ABSTRACT**

The emerging UWB system offers a great potential for the design of high speed short range wireless communications which fully support high data streaming capacity. This can be achieved by exploiting both spatial and multipath diversity via the use of MIMO OFDM system and proper coding techniques. The systems combine MIMO antenna and OFDM technique which reliable in high data rate transmission even in multipath environment. It also overcomes delay spread distortion and unflat fading caused by multipath channels, thus high spectral efficiency and high throughput improvement can be achieved. This thesis studies MIMO OFDM techniques base on singular value decomposition.

The channel modeling is done by applying the concept of decomposition of frequency selective fading channel into parallel flat fading channel in the frequency domain. This frequency domain channel model is used to present the performance for different data rates. Then develops the concept of decoupling of frequency selective channel into spatial domain by presenting SVD based approach to decouple flat fading MIMO channels to orthogonal spatial channels. At least, the SVD based spatial domain decoupling is combined with FFT based frequency domain decoupling to obtain UWB MIMO OFDM parallel channel model. It is finally expected this theoretical analysis can be implemented in high speed short range wireless communication systems by applying a rate selection technique base on channel condition.

**Keywords : UWB, MIMO, OFDM, SVD**