

MT-CDMA	<i>Multitone Code Division Multiple Access</i>
QPSK	Quadrature Amplitude Shift Keying
OFDM	<i>Orthogonal Frequency Division Multiplexing</i>
RS	<i>Reed-Solomon</i>
SNR	<i>Signal to Noise Ratio</i>

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Sistem komunikasi digital *wireless* dituntut untuk dapat memberikan layanan data berkecepatan tinggi (*High Data rate*) dengan QOS yang *reliable* (BER yang cukup kecil dengan SNR se-minimum mungkin). Dengan adanya kebutuhan layanan kecepatan data yang tinggi maka mengakibatkan kebutuhan *bandwidth* yang meningkat dan hal ini rentan terhadap kondisi *multipath fading*. Pada tahun 1993 muncul skema baru yaitu skema *Multicarrier* CDMA yang memberikan solusi pada permasalahan ini.

Skema *Multicarrier* CDMA dapat dibagi menjadi dua kategori : Pertama, *spreading* deretan data asli menggunakan *spreading code* tertentu kemudian memodulasikan masing-masing *subcarrier* dengan tiap-tiap *chip*. Proses ini disebut proses *spreading* pada domain frekuensi. Skema *Multicarrier* CDMA yang termasuk dalam kategori ini adalah *Multi-Carrier* CDMA (MC-CDMA). Kedua, adalah men-

*spread* deretan data asli yang telah dikonversi dengan *serial-to-parallel converter* menggunakan *spreading code* tertentu. Kemudian memodulasikan masing-masing deretan data tersebut pada *subcarrier* yang berbeda. Proses ini disebut proses *spreading* pada domain waktu, sama seperti yang terjadi skema DS-CDMA. Skema *Multicarrier* CDMA yang termasuk dalam kategori ini adalah *Multi-Carrier Direct-Sequence* CDMA (MC-DS-CDMA) dan *Multi Tone* CDMA (MT-CDMA).

Sistem *Multicarrier* menawarkan keunggulan dalam efisiensi penggunaan spektrum frekuensi karena mengizinkan adanya overlap antar subcarrier yang saling orthogonal. Bentuk khusus dari modulasi multi-carrier adalah sistem *Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)*. Wavelet OFDM merupakan OFDM yang menggunakan transformasi wavelet sebagai pengganti transformasi Fourier yang digunakan pada OFDM umumnya. Menawarkan sistem dengan *bandwidth* yang lebih efisien, karena kandungan spektral filter wavelet yang tinggi.

Penelitian ini akan membahas kinerja penggabungan sistem Wavelet MC-DS-CDMA dengan kombinasi pengkodean Reed-Solomon dan Convolutional Codes yang akan diuji pada kanal AWGN (*Additive White Gaussian Noise*), dan *frequency selective Rayleigh fading*.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian yang akan dilakukan yaitu meliputi :

1. Menganalisa performansi sistem MC-DC-CDMA konvensional terhadap sistem MC-DC-CDMA berbasis Wavelet.
2. Menganalisa performansi sistem *Coded* Wavelet MC-CDMA pada kanal *multipath fading* dan membandingkannya dengan *Uncoded* Wavelet MC-CDMA.

## **1.3. Perumusan Masalah**

Dalam Tugas Akhir ini akan dibahas beberapa permasalahan antara lain:

1. Pengujian MC-DC-CDMA berbasis wavelet dengan berbagai variasi jenis wavelet.
2. Membandingkan performansi sistem Fourier MC-DC-CDMA terhadap sistem MC-DC-CDMA berbasis Wavelet.
3. Membandingkan performansi sistem MC-DC-CDMA berbasis wavelet dengan berbagai tipe pengkodean.

4. Pengujian MC-DC-CDMA berbasis wavelet terhadap pergerakan kecepatan user.

#### 1.4. Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa pembatasan masalah :

1. Wavelet yang digunakan adalah Biorthogonal.
2. Model kanal yang di gunakan adalah Kanal *Additive White Noise Gaussian* (AWGN) dan *Multipath Rayleigh Fading*.
3. *Signal Mapper* yang digunakan adalah QPSK.
4. Kode penebar yang digunakan adalah *walsh hadamard*.
5. Jumlah subcarier sama dengan panjang kode penebar yaitu 8.
6. Pengkodean yang digunakan adalah konvolusional, Reed-Solomon dan kombinasi Reed-Solomon dan konvolusional.
7. Unjuk kerja sistem yang diamati adalah *Bit Error Rate* (BER), dan *Signal to Noise Ratio* (SNR).
8. Kecepatan *user* yang akan di amati 3 *km/jam* , 30 *km/jam* , dan 120 *km/jam* .
9. Simulasi penelitian ini menggunakan *software* Matlab 7.01.

#### 1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan di lakukan pada proses pembuatan tugas akhir ini terdiri dari beberapa tahap :

1. Study literature  
Proses pembelajaran materi penelitian melalui pustaka - pustaka yang berkaitan dengan penelitian, baik berupa buku, maupun jurnal ilmiah.
2. Perancangan Model dan Simulasi  
Perancangan model dan simulasi untuk mendapatkan data-data yang akan dianalisa. Pada Tugas Akhir ini, perancangan model dan simulasi model dilakukan dengan menggunakan *script m-files software* Matlab 7.0.1.
3. Analisis Hasil Simulasi  
Pada tahap ini dilakukan analisis parameter-parameter kinerja sistem untuk berbagai kondisi yang disimulasikan.
4. Penarikan Kesimpulan

Mengambil kesimpulan akhir terhadap hasil simulasi yang diperoleh serta memberikan saran untuk penelitian selanjutnya.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Tugas akhir ini dibagi dalam beberapa topik bahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut :

### **Bab I Pendahuluan**

Bab ini membahas mengenai latar belakang, tujuan, perumusan dan batasan masalah serta sistematika penulisan.

### **Bab II Dasar Teori**

Membahas konsep dan teori dasar : sistem *Multi-Carrier* DS-CDMA berbasis Wavelet, pengkodean Reed-Solomon dan *convolutional codes*, jenis modulasi, dan kanal transmisi.

### **Bab III Perancangan Model Dan Simulasi**

Bab ini memberikan proses desain simulasi dari diagram blok sistem.

### **Bab IV Analisa Performansi Sistem**

Bab ini membahas analisa hasil simulasi secara kuantitatif dan kualitatif. Analisa dilakukan terhadap parameter-parameter kerja sistem yang diamati.

### **Bab V Kesimpulan dan Saran**

Memberikan kesimpulan hasil penelitian dan saran pengembangan penelitian ke depan.

STTTELKOM