

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Perkembangan teknologi komunikasi bergerak ternyata berkembang dengan pesatnya. Evolusi sistem komunikasi kini telah mencapai generasi ke-3 (3G) dimana generasi ini telah merambah pada layanan *internet* secara *wireless*. Teknologi *wireless* merupakan teknologi nirkabel yang banyak digunakan dalam suatu sistem komunikasi saat ini. Hal ini disebabkan karena teknologi *wireless* memiliki mobilitas yang tinggi. Salah satu teknologi *wireless* yang sudah mulai diterapkan di Indonesia adalah teknologi *Wideband Code Division Multiple Acces* (WCDMA). WCDMA merupakan sebuah teknologi generasi ketiga (3G) dari sistem komunikasi bergerak atau seluler, yang dirancang untuk mendukung jangkauan aplikasi yang berbeda dengan tampilan *Quality of Service* (QOS) yang bervariasi.

Dalam perjalanannya, teknologi *mobile* CDMA terus mengalami evolusi dalam meningkatkan kinerjanya. Tetapi dalam sistem CDMA performansi sinyal bisa mengalami penurunan akibat terjadinya *fading*. *Fading* merupakan karakteristik dalam sistem radio bergerak. *Fading* dapat didefinisikan sebagai perubahan fase atau level suatu sinyal terhadap waktu. Masalah *fading* ini bisa diatasi dengan penggunaan MIMO. MIMO merupakan kanal yang terbentuk saat teknik diversitas pada bagian *antenna* pengirim dan *antenna* penerima diterapkan. Di mana terdapat lebih dari satu buah *antenna* yang digunakan baik pada sisi *transmitter* maupun pada sisi *receiver*. Pada tugas akhir sebelumnya hanya dianalisa kinerja sistem WCDMA dengan menggunakan MIMO dengan skema *Space Time Block Code* 2X2. Hasil analisa menunjukkan bahwa teknik MIMO STBC

menghasilkan unjuk kerja yang lebih baik dibandingkan sistem WCDMA konvensional.

Pada tugas akhir ini penulis berusaha melakukan simulasi untuk mengetahui performansi pada sistem WCDMA dengan menggunakan *Differential Space Time Block Code* dalam kondisi kanal *Fading Rayleigh* dengan menggunakan *multiple antenna*.

## 1.2 PERUMUSAN MASALAH

Pada tugas akhir ini rumusan masalah meliputi :

1. Bagaimana pemodelan *Differential Space Time Block Code* pada sistem WCDMA.
2. Bagaimana pemodelan kanal dengan kondisi *Rayleigh Fading* dan AWGN.
3. Melakukan simulasi sistem tersebut dan melakukan analisis dari hasil yang diperoleh.

## 1.3 TUJUAN

Tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini ialah :

1. Melakukan analisis performansi skema DSTBC pada sistem WCDMA.
2. Melakukan analisis pengaruh kecepatan *user* dan terhadap performansi DSTBC.
3. Melakukan pengujian performansi sistem WCDMA dengan menggunakan DSTBC pada kanal *Rayleigh Fading* dengan beberapa jumlah user dalam simulasi.

#### 1.4 BATASAN MASALAH

Pada tugas akhir ini terdapat beberapa batasan masalah, antara lain :

1. Model kanal yang digunakan adalah kanal *Multipath Rayleigh Fading* dan AWGN.
2. Teknik MIMO yang dipakai adalah MIMO DSTBC 2x2.
3. Kondisi yang digunakan adalah *Outdoor Propagation*.
4. Menggunakan *mapper* QPSK.
5. Parameter yang dianalisis adalah BER *versus* Eb/No serta pengaruh jumlah *user* pada kecepatan tertentu ( 0 km/jam, 3 km/jam, 50 km/jam, dan 120 km/jam).
6. Jumlah user yang melakukan akses kanal sebanyak 1 user, 4 user, 10 user.
7. Simulasi dilakukan dengan MATLAB R2009a.

#### 1.5 METODE PENULISAN

Metode-metode penelitian yang akan dilakukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini antara lain :

1. Studi literatur

Pencarian dan pengumpulan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada pada tugas akhir ini, baik berupa buku referensi, artikel-artikel, jurnal dari internet yang berhubungan dengan sistem WCDMA, dan *Differential Space Time Block Code* untuk system komunikasi *wireless*. Diharapkan dengan semakin banyak referensi maka akan memudahkan dalam penyusunan tugas akhir ini serta analisa dalam mengatasi masalah yang ada.

2. Analisis masalah

Melakukan analisis beberapa permasalahan yang menjadi titik berat pada tugas akhir ini berdasarkan sumber-sumber yang ada.

3. Desain sistem

Mendesain rancangan-rancangan serta melakukan prediksi terhadap perancangan berdasarkan komponen-komponen yang ada, dan kemudian merealisasikannya dalam bentuk simulasi.

4. Uji coba dan evaluasi

Sesudah tahap mendesain dan realisasi sistem, selanjutnya adalah melakukan uji coba terhadap sistem hasil perancangan lalu kemudian membandingkannya dengan persyaratan hasil yang sudah ada.

## 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Susunan tugas akhir ini meliputi :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang permasalahan, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, serta metodologi penelitian.

### **BAB II : DASAR TEORI**

Menjelaskan tentang konsep komunikasi pada sistem WCDMA, penjelasan kondisi kanal *Rayleigh Fading* pada komunikasi nirkabel, penjelasan tentang *Differential Space Time Block Code*.

### **BAB III : DESAIN SISTEM DAN SIMULASI**

Berisi penjelasan mengenai perancangan sistem transmisi WCDMA dengan menggunakan *Differential Space Time Block Code* pada kondisi *Rayleigh Fading*.

### **BAB IV : ANALISIS HASIL SIMULASI**

Berisi analisis perbandingan kinerja sistem DSTBC dengan menggunakan jumlah user tertentu serta analisa dari *Bit Error Rate* dan *Eb/No*.

### **BAB V : PENUTUP**

Berisi kesimpulan dan saran.