BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi *mobile broadband* yang akan dikembangkan pada saat ini yaitu *Universal Mobile Telecommunication System*. UMTS adalah hasil salah satu teknologi 3G berbasis GSM, yang merupakan pintu masuk untuk beragam layanan data berkecepatan tinggi. Teknologi ini diharapkan dapat memberikan performansi yang baik dengan kecepatan data yang tinggi dan spektrum *bandwidth* yang terbatas.

Performansi pada transmisi *uplink* tidak kalah pentingnya dengan transmisi *downlink*. Dalam tugas akhir ini dilakukan simulasi dan analisis pada transmisi *uplink* UMTS menggunakan modulasi *single carrier* yaitu *Single Carrier Frequency Division Multiple Access* (SC-FDMA). Untuk mengetahui performansi dari sistem *uplink* ini akan dilakukan analisis terhadap BER (*Bit Error Ratio*). Secara umum sistem SC-FDMA memiliki kesamaan dengan sistem OFDMA, tetapi perbedaannya adalah sistem SC-FDMA menggunakan tambahan operasi FFT di pengirimnya dan operasi IFFT di penerimanya.

Seperti yang telah kita ketahui bahwa dalam komunikasi *wireless*, fenomena *multipath fading* menjadi masalah yang fundamental. Performansi sinyal akan mengalami degradasi akibat adanya efek *multipath fading* tersebut. Sehingga untuk memberikan performansi sinyal yang baik harus disesuaikan juga dengan pemilihan jenis modulasi.

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Memodelkan simulasi transmisi *uplink* dengan sistem SC-FDMA pada UMTS.
2. Mensimulasikan dan menganalisis performansi sistem SC-FDMA pada UMTS.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, maka masalah yang akan diteliti adalah:

1. Bagaimana memodelkan transmisi *uplink* UMTS dengan SC-FDMA.
2. Bagaimana pengaruh modulasi QPSK, 16-QAM, dan 64-QAM terhadap sistem SC-FDMA.
3. Bagaimana pengaruh kecepatan *user* yang berbeda-beda terhadap sistem SC-FDMA dalam kondisi kanal *Rayleigh* dan AWGN.

1.4 Batasan Masalah

1. Modulasi yang digunakan adalah SC-FDMA untuk model simulasi transmisi *uplink*.
2. Pembahasan sistem hanya dilakukan pada layer fisik.
3. Model kanal yang digunakan adalah Kanal *Rayleigh*.
4. Asumsi *Multi User* (4 *user*).
5. Frekuensi yang digunakan adalah 2 GHz.
6. Kecepatan *user* yang digunakan adalah 0 km/jam, 3 km/jam, 50 km/jam, 90 km/jam, 120 km/jam dan 350 km/jam.
7. Hanya membahas *Bit Error Rate* (BER) sebagai parameter dalam analisis kinerja pada sistem SC-FDMA.
8. Tidak membahas teknik reduksi untuk PAPR.
9. Noise yang digunakan adalah AWGN dan *multipath fading*.
10. Pembahasan tidak termasuk perhitungan *link-budget.*
11. Analisa hanya dibahas pada level *baseband*.
12. *Signal mapper* yang digunakan adalah QPSK, 16-QAM dan 64-QAM.
13. Simulasi dengan menggunakan program MATLAB

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah :

1. Studi Literatur

   Mempelajari berbagai referensi tentang teori–teori dasar dan teori pendukung yang tersedia dalam buku dan sumber-sumber referensi.

2. Diskusi dan konsultasi

   Melakukan diskusi dengan dosen pembimbing dan dosen-dosen lain yang berkompeten untuk menguji kebenaran parameter yang ditetapkan maupun pendefinisian masalah.

3. Metodologi Eksperimental

   Membuat simulasi dari model sistem yang diteliti, selanjutnya menguji model simulasi tersebut.

4. Analisis Hasil Simulasi

   Menganalisis hasil simulasi yang didapat dari proses pengujian model simulasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab yang meliputi:

1. Bab I Pendahuluan

   Berisi mengenai Latar Belakang, Tujuan, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Metode Penelitian, serta Sistematika Penulisan.

2. Bab II Landasan Teori

   Berisi tentang teori-teori prinsip dasar tentang SC-FDMA.

3. Bab III Perancangan Model dan Simulasi Sistem

   Berisi tentang bagaimana memodelkan dan mensimulasikan sistem SC-FDMA.

4. Bab IV Analisis Hasil Simulasi

   Berisi tentang analisis kinerja sistem SC-FDMA berdasarkan hasil simulasi yang telah dilakukan.

5. Bab V Penutup

   Berisi kesimpulan atas hasil kerja yang telah dilakukan beserta rekomendasi dan saran untuk pengembangan dan perbaikan selanjutnya.