BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi seluler dewasa ini berkembang sangat pesat dimana teknologi seluler telah mengarah ke teknologi berbasis 4G. Salah satu teknologi 4G yang dikembangkan hingga saat ini adalah *Long Term Evolution* (LTE). *Long Term Evolution* merupakan perkembangan dari teknologi seluler dimana pada teknologi ini telah banyak mengalami perombakan dari teknologi sebelumnya baik dari sisi arsitektur maupun sistem dan layanannya.

Salah satu kelebihan yang dimiliki oleh teknologi ini adalah penggunaan sistem OFDM di sisi *downlink*-nya. OFDM merupakan teknik modulasi multicarrier yang dapat mengatasi efek dari *multipath fading*. Dimana *multipath fading* ini dapat menyebabkan *Intersymbol Interference* (ISI). Untuk meminimalisasi ISI, maka digunakan *cyclic prefix* (CP). Tapi dengan penggunaan CP membuat simbol yang dikirim menjadi lebih panjang. Sehingga mengakibatkan menurunnya simbol *rate* dan kapasitas kanal. Untuk mengatasi menurunnya kapasitas kanal, pengiriman simbol pada OFDM menggunakan *multiple carrier* dan *multiple* frekuensi. Tetapi penggunaan *multiple carrier* dan *multiple* frekuensi membuat timbulnya *intercarrier interference*. Sehingga untuk menghindari dan mengurangi ICI maka antar *carrier* dibuat saling *orthogonal.*

Dengan adanya keunggulan yang dimiliki OFDM pada LTE, maka pada tugas akhir ini akan dikaji dan disimulasikan pengaruh panjang *cyclic prefix* terhadap kinerja sistem OFDM pada LTE yang dilihat dari *Bit Error Rate* (BER) pada kanal AWGN (*Additive White Gaussian Noise*) dan kanal SUI sebagai permodelan kanal *multipath*, dan modulasi 16-QAM (*Quadrature Amplitudo Modulation*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka perumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh panjang *cyclic prefix* terhadap kinerja sistem OFDM pada LTE untuk berbagai kondisi kanal?
2. Bagaimana kinerja modifikasi *cyclic prefix* mengatasi *intersymbol interference* ?

1.3 Batasan Masalah

1. Struktur *frame* yang digunakan adalah FDD (*frequency division duplexing*)
2. Permodelan kanal *multipath fading* yang digunakan adalah SUI (*Standford university Interim)* dan modifikasi kanal SUI untuk kondisi *mobile*
3. Analisis dilakukan dengan melihat *bit error rate* yang dihasilkan dari sistem yang telah disimulasikan
4. Jumlah *user* yang digunakan hanya satu
5. Jenis modulasi yang digunakan adalah 16 QAM
6. Jenis *cyclic prefix* yang digunakan adalah *long cyclic prefix* dan *short cyclic prefix* beserta modfikasinya
7. Frekuensi *carrier* yang diguakan adalah 2.1 GHz
8. Jenis *noise* yang ditambahkan adalah AWGN
9. Bandwith yang digunakan adalah 3MHz
10. Simulasi dilakukan menggunakan *software* matlab R2009a

.

1.4. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk melihat performansi OFDM pada LTE dengan menggunakan berbagai jenis *cyclic prefix* serta kondisi kanal yang berbeda dan direpresentasikan dengan *bit error rate*.

1.5. Metodologi Penulisan

Penulisan Tugas Akhir kali ini dilakukan dengan metode sebagai berikut :

1. Studi pustaka dengan mempelajari bahan – bahan yang terkait melalui literatur seperti buku, jurnal dan lain sebagainya,
2. Pemodelan sistem OFDM arah *downlink* yang akan digunakan untuk analisis,
3. Perancangan sistem menggunakan *software* simulink Matlab 2009a,
4. Pengumpulan data hasil dari simulasi,
5. Analisis data dari hasil simulasi,
6. Penarikan kesimpulan dari analisis data hasil simulasi.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAAN

Berisi latar belakang masalah, tujuan penulisan, perumusan masalah dan batasannya, metodologi penyelesaian masalah yang digunakan, serta sistematika penulisan yang memuat susunan penulisan tugas akhir ini.

BAB II DASAR TEORI

Membahas mengenai teori umum LTE, prinsip kerja OFDM, struktur *frame* LTE, jenis *cyclic prefix*, modulasi 16 QAM, kanal SUI dan AWGN

BAB III PEMODELAN SISTEM

Bab ini berisi tentang tahap pemodelan/blok-blok sistem yang akan disimulasikan.

BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI

Bab ini membahas hasil analisis simulasi dari kinerja sistem yang direpresentasikan oleh BER. Analisis yang dilakukan meliputi analisis tehadap *long* dan *short cyclic prefix* untuk berbagai kategori kanal SUI, modifikasi panjang *cyclic prefix* dan pengaruhnya terhadap performansi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari analisis yang telah dilakukan beserta saran bagi perbaikan dan pengembangan pebelitian selanjutnya.