

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dengan meningkatnya kebutuhan akan akses komunikasi berkecepatan tinggi membuat perkembangan teknologi *wireless* semakin berkembang pesat. Kebutuhan *datarate* yang tinggi membuat perancangan sistem telekomunikasi harus lebih cepat dan efisien. SC-FDMA adalah suatu teknik *multicarrier* yang digunakan karena memiliki keunggulan berupa nilai PAPR yang rendah. Dengan nilai PAPR yang rendah, *power amplifier* di sisi *mobile terminal* menjadi lebih sederhana dan mempunyai efisien power yang lebih tinggi dari skema OFDMA. Skema SC-FDMA memotivasi LTE untuk mengadopsi keunggulan SC-FDMA sebagai uplink dalam skema *multiple access*nya [1].

Pada skema akses baru diperkenalkan *Generalized Frequency Division Multiple Access* (G-FDMA) mengusulkan untuk meningkatkan efisiensi spektral dari sistem *Signal Carrier Frequency Division Multiple Access* (SC-FDMA). G-FDMA adalah kombinasi dari SC-FDMA dan *Interlaved Frequency Division Multiple Access* (IFDMA). Pada IFDMA pengguna membagi waktu, sumber frekuensi dan dibedakan oleh *user-specific* [2]. Pada G-FDMA sebuah *subcarrier* tertentu dapat dialokasikan untuk lebih dari satu pengguna selama kita menetapkan skema penerima dengan menggunakan skema pemisah yang sesuai. Desain sistem G-FDMA memerlukan pemilihan konstelasi pengguna yang tepat, skema pengkodean, desain percontohan, teknik estimasi saluran, dan yang lebih penting adalah jumlah pengguna yang berbagi potongan spektrum yang sama [2].

Pada penelitian [3], sistem SC-FDMA dengan *submapping* IFDMA dan LFDMA, filter *Root Raised Cosine* memiliki performansi PAPR dan BER yang lebih baik dibanding dengan *submapping* LFDMA dan filter *Raised Cosine*, hal ini dapat dilihat dari salah satu simulasi menggunakan *roll of factor* 0.6 dimana *submapping* IFDMA dan filter RRC memiliki PAPR terendah sebesar 3,4 dB dan saat menggunakan *roll of factor* 0.4 dimana *submapping* IFDMA dan filter RRC memiliki kebutuhan E_b/N_0 untuk mencapai BER terendah yaitu sebesar

14,638 dB. Selain itu pada penelitian [4], sistem SC-FDMA difokuskan untuk membandingkan *submapping* GFDMA dengan IFDMA dan LFDMA dengan *output* nilai PAPR. Dengan penelitian ini, nilai PAPR dari *submapping* GFDMA memiliki nilai terbaik saat total *bandwidth* dibagi oleh 2 pengguna, menggunakan jumlah *subcarrier* 1024 dan jumlah simbol 512, didapatkan nilai sebesar 5,3 dB.

Mengacu pada referensi tersebut, maka pada Tugas Akhir ini akan mengevaluasi dan menganalisis penggunaan skema SC-FDMA dengan menggunakan skema GFDMA, IFDMA dan LFDMA terhadap PAPR yang dihasilkan dan menganalisis performansi BER yang dihasilkan setelah melalui kanal transmisi *Rayleigh* dan AWGN. Diharapkan melalui penggunaan skema baru yaitu GFDMA bisa mendapatkan performansi PAPR dan BER yang lebih baik dari skema sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh jumlah simbol (titik FFT) terhadap perbaikan PAPR dan BER menggunakan skema GFDMA pada sistem SC-FDMA.
2. Bagaimana pengaruh jumlah *subcarrier* terhadap perbaikan PAPR dan BER menggunakan skema GFDMA pada sistem SC-FDMA.
3. Bagaimana pengaruh jumlah *interleaved* terhadap perbaikan PAPR dan BER menggunakan skema GFDMA pada sistem SC-FDMA

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis kinerja skema GFDMA terhadap perbaikan PAPR dan BER menggunakan variasi jumlah simbol (titik FFT).
2. Menganalisis kinerja GFDMA terhadap perbaikan PAPR dan BER menggunakan variasi jumlah *subcarrier*.
3. Menganalisis kinerja GFDMA terhadap perbaikan PAPR dan BER menggunakan variasi jumlah *interleaved*.

1.4 Batasan Masalah

1. Analisis dan simulasi pada *single user*
2. Jumlah *subcarrier* yang digunakan : 256, 512, 1024, 2048
3. Jumlah simbol (titik FFT) yang digunakan: 32, 64, 128

4. Teknik modulasi yang digunakan QPSK
5. Model kanal transmisi adalah *Rayleigh fading* dengan *noise* AWGN.
6. Sistem SC-FDMA terdiri dari: transmitter, kanal, *receiver*.
7. Skema *Subcarrier Mapping* yang digunakan IFDMA, LFDMA dan GFDMA.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimental, dengan langkah kerja sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Melakukan studi dari berbagai buku atau jurnal ilmiah yang berkaitan dengan sistem komunikasi SCFDMA menggunakan skema GFDMA.

2. Pemodelan Sistem

Berdasarkan studi literatur dan parameter-parameter yang didapatkan, sistem akan didesain dan dimodelkan sehingga sistem dapat disimulasikan.

3. Simulasi Sistem

Setelah sistem dimodelkan dengan parameter-parameter yang sesuai, simulasi dilakukan untuk mendapatkan kinerja sistem SCFDMA menggunakan GFDMA.

4. Analisis Hasil Simulasi

Melakukan perubahan parameter yang telah ditentukan pada proses simulasi untuk mendapatkan berbagai macam variasi jumlah simbol dan jumlah *subcarrier* untuk dianalisis pengaruhnya terhadap kinerja sistem SCFDMA menggunakan skema GFDMA.

5. Pengambilan Kesimpulan

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