BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan sistem komunikasi seluler saat ini dituntut mampu memiliki kemampuan untuk menyalurkan data dengan kecepatan tinggi dan mengakomodasi berbagai layanan dengan data rate yang berbeda. Untuk memenuhi kualifikasi tersebut, dilakukan penelitian tentang penerapan teknologi *spread spectrum* dan akses jamak CDMA.

Latar belakang digunakannya sistem DS-CDMA adalah mampu untuk mengatasi masalah *fading* pada sistem komunikasi seluler. Sedangkan pada sistem komunikasi satelit sistem DS-CDMA mampu untuk mengatasi *jamming* dan sinyal *interferensi*. Sistem ini juga mampu melakukan penghematan bandwidth. Sistem teknologi *spread spectrum* yang lain adalah FH-CDMA. Frekuensi Hopping adalah teknik yang memodulasi sinyal informasi dengan frekuensi yang loncat-loncat (tidak konstan). Frekuensi yang berubah-ubah ini dipilih oleh kode-kode tertentu. Dalam sistem ini *frekuensi synthesizer* akan dikendalikan oleh kode-kode generator yang dalam prosesnya akan melewati blok modulator sebelum mencapai transponder di satelit.

Satelit LEO ditempatkan pada orbit rendah (500-2000 km) di atas permukaan bumi untuk mengurangi *pathloss* yang cukup besar dan adanya *delay* yang tinggi. Adanya *pathloss* dan *delay* ini sangat mempengaruhi kondisi *direct line of sight* yang ada di satelit orbit ini. Posisi satelit LEO yang selalu bergerak seiring rotasi bumi, dengan kondisi seperti ini maka *doppler shift* sangat mempengaruhi satelit yang bergerak di orbit LEO.

Melalui tugas akhir ini akan dilihat kinerja sistem apa yang lebih baik diantara DS-CDMA dengan FH-CDMA ditinjau dari nilai BER, dan pengaruh perbandingan kanal dan kapasitas pengguna dengan variabel frekuensi *carrier* sebagai parameternya jika diterapkan dalam kondisi yang sama.

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang diteliti ialah performansi sistem komunikasi DS-CDMA dan FH-CDMA pada suatu satelit menggunakan kanal AWGN dan *Rician*, dengan pertimbangan masalah:

1. Bagaimana memodelkan sistem DS-CDMA dan FH-CDMA pada satelit LEO.
2. Bagaimana pengaruh frekuensi *carrier* = 27 G Hz, 30 G Hz, 32 G Hz, 36 G Hz, 38 G Hz, 40 G Hz pada kanal AWGN dan *rician*.
3. Bagaimana pengaruh faktor $K = 1, 4, 7, 15, 25, 26, 28, 30$ pada kanal *Rician*.
4. Melakukan simulasi sistem tersebut dan melakukan analisa dari hasil yang diperoleh.

1.3 Maksud dan Tujuan

Tujuan penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Membandingkan pengaruh modulasi yang terjadi pada sistem DS-CDMA dan FH-CDMA dengan teknik modulasi BPSK.
2. Membandingkan pengaruh frekuensi *carrier* dalam sistem DS-CDMA dan FH-CDMA. Parameter frekuensi *carrier* yang digunakan adalah 27 G Hz, 30 G Hz, 32 G Hz, 36 G Hz, 38 G Hz, 40 G Hz.
3. Membandingkan pengaruh faktor pembanding antara sinyal *line of sight* dengan *multipath* yang direpresentasikan dengan faktor K . Parameter faktor K yang digunakan 1, 4, 7, 15, 25, 26, 28, 30.
4. Menganalisa performansi sistem DS-CDMA dan FH-CDMA pada satelit LEO (*Low Earth Orbit*) menggunakan kanal AWGN dan *Rician* yang direpresentasikan dalam BER.

1.3 Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini dilakukan pembatasan- pembatasan masalah, seperti :

1. Transmisi sinyal dilakukan pada transmisi *baseband*, dan sinkronisasi yang sempurna.
2. Perancangan tidak termasuk perancangan antena, *link budget* dll.
3. *Power control* dianggap ideal.
4. Pengaruh redaman hujan dianggap tidak ada.
5. Tidak membahas *handover* antar satelit.
6. Tidak membahas intermodulasi.
7. Digunakan pada satelit teledesic yang merupakan jenis satelit *transparent*.
8. *Receiver* diasumsikan dapat memprediksi kondisi kanal secara sempurna serta proses pengiriman informasi kanal tidak dibahas secara mendetail, dan *receiver* dapat mengirimkan informasi kanal *ke transmitter* tanpa terjadi *error (feedback tanpa error)*.
9. Perancangan menggunakan sistem *single user* karena menggunakan stasiun bumi sebagai usernya.
10. Membahas DS-CDMA dan FH-CDMA pada satelit LEO pada arah *downlink*.
11. Model akan disimulasikan dengan bahasa pemrograman Matlab 7.4.0.

1.4 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

1. *Studi Literatur*, dengan mempelajari literatur yang mendukung.
2. Pemodelan DS-CDMA dan FH-CDMA pada satelit LEO.
3. Analisa dari model simulasi.
4. Analisa output berupa BER.
5. Penyusunan laporan tugas akhir dan kesimpulan akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

1. BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan tentang latar belakang masalah sehingga dilakukan penelitian, pembatasan masalah pada inti persoalan, tujuan penulisan, metodologi penelitian, dan sistematika pembahasan.

2. BAB II : LANDASAN TEORI

Berisi mengenai konsep dasar DS-CDMA dan FH-CDMA, kinerja satelit LEO, modulasi BPSK, dan model kanal yang digunakan.

3. BAB III : PEMODELAN SISTEM

Berisi tentang proses pemodelan, desain simulasi, dan parameter-parameter simulasi untuk mengukur kinerja sistem DS-CDMA maupun FH-CDMA yang diterapkan pada satelit LEO baik pada sisi pengirim maupun penerima.

4. BAB IV : HASIL SIMULASI DAN ANALISIS PERFORMANSI SISTEM

Berisi tentang hasil simulasi yang digambarkan dengan SNR dan BER serta menunjukkan analisa performansi satelit LEO yang menggunakan sistem DS-CDMA dan FH-CDMA.

5. BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan hasil penelitian dan saran-saran terhadap penelitian berikutnya yang berkaitan dengan topik penelitian ini.