

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sistem seluler yang dewasa ini sebagai tulang punggung sistem komunikasi mempunyai keterbatasan kawasan. Dimana masih banyak terdapat blank spot pada daerah rural, keterbatasan dalam pelayanan di perairan dan juga pesawat terbang. Mobile Satellite Sistem (MSS) merupakan sistem satelit yang ditempatkan pada orbit LEO dan dapat difungsikan sebagai pendukung jaringan seluler dimana cakupannya secara global.

Penggunaan orbit LEO mempunyai keuntungan yang diantaranya adalah delay propagasi yang relatif lebih cepat dibandingkan orbit MEO dan GEO, serta redaman propagasi yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan kedua orbit lainnya, dan juga masalah multipath fading lebih kecil dibandingkan land seluler sistem. Namun penggunaan orbit LEO juga mempunyai permasalahan, diantaranya : frekuensi doppler yang disebabkan oleh pergerakan satelit dan pergerakan user, waktu revolusi satelit lebih singkat dibandingkan MEO dan GEO sehingga dibutuhkan lebih dari 1 satelit per orbitnya, intersatellite handover, interbeam handover pada multibeam satellite.

Penggunaan satelit LEO untuk fasilitas Mobile Satellite Services sudah dimulai sejak tahun 1980an dimana daerah yang layani hanya terbatas lautan saja dan untuk layanan maritim saja. Perkembangan selanjutnya MSS LEO dapat melayani untuk layanan komunikasi di pesawat terbang, land mobile, hingga handset. Penggunaan teknologi pada MSS LEO sudah dimulai sejak FDMA, GSM, hingga CDMA. Banyak hal yang menjadi pertimbangan peningkatan peningkatan teknologi akses jamak pada MSS, diantaranya untuk peningkatan QoS dan peningkatan jumlah user tanpa penambahan lebar frekuensi dan jumlah kanal. MSS LEO harus dapat melayani user seoptimum mungkin karena penggunaan MSS harus bersifat global sehingga diperlukan biaya yang besar (biasanya diperlukan 48 – 66 buah satelit untuk global coverage).

Untuk peningkatan dari kualitas (QoS) layanan dan kapasitas user, pada tahun 2004 IMARSAT meluncurkan satelit berbasis S-UMTS (Satellite Universal Mobile Telecommunication Sistem) pada orbit GEO. Namun pada tugas akhir ini S-UMTS akan ditempatkan pada orbit LEO. Diatas telah disebutkan beberapa kerugian penggunaan orbit LEO, namun pada tugas akhir ini penulis akan lebih memfokuskan diri pada pengaruh pergerakan user dan pergerakan satelit terhadap QoS (BER dan throughput) arah downlink untuk layanan data 144 Kbps dan voice 12,2

Kbps. Untuk pemodelan kanalnya akan digunakan pemodelan rician dengan alasan bahwa pada link MSS user akan masih mendapatkan sinyal LOS yang jauh dominan disamping sinyal multipath yang lain.

Kecepatan user yang akan dianalisa adalah 0 Km/jam untuk user diam, 60 Km/jam, 100 Km/jam kecepatan, 250 Km/jam untuk kereta cepat, 500 Km/jam untuk kecepatan kereta api peluru jepang, dan yang terakhir 800 Km/jam untuk kecepatan pesawat komersil. Dari data – data diatas akan dianalisa karakteristik sinyalnya, perubahan BER yang diakibatkan pergerakan user dan efek multipath dan terhadap SNR yang dibutuhkan. Dimana berdasarkan teori semakin besar efek doppler yang terjadi maka dibutuhkan SNR yang lebih tinggi untuk mencapai nilai BER yang sama.

Penggunaan kecepatan diatas untuk komunikasi bergerak darat akan sangat terlihat dampaknya, karena BTS sebagai titik acuan tidak bergerak. Hal ini akan berbeda jika analisa ini kita bawa untuk menganalisa satelit LEO sebagai sarana komunikasi bergerak dimana satelit LEO itu sendiri mempunyai kecepatan revolusi pada orbitnya sebesar 7 Km/s. Kecepatan user akan menjadi kurang berarti jika dibandingkan dengan kecepatan satelit tersebut. Maka disini akan dianalisa pada kecepatan berapa sajakah yang akan mempengaruhi sistem jika kecepatan konstan (pergeseran doppler) yang ada pada sistem menggunakan kecepatan satelit LEO.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Dapat menganalisa faktor perubahan nilai variabel faktor rician terhadap kebutuhan SNR.
2. Dapat menganalisa faktor perubahan kecepatan user terhadap satelit serta pengaruhnya terhadap throughput dan BER untuk single user dan untuk multi user.
3. Dapat menganalisa faktor kecepatan satelit terhadap user diam dan bergerak serta pengaruhnya terhadap throughput dan BER untuk single user dan multi user.
4. Dapat menganalisa Penambahan jumlah user pada satu waktu tertentu terhadap kualitas througput dan BER user arah downlink.

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam tugas akhir ini akan dibagi menjadi 2 sub topik permasalahan yang akan mempengaruhi kinerja sistem, yaitu:

- 2.2.1 Bagaimana pengaruh variasi kecepatan terhadap BER dan throughput user untuk single user pada layana voice (12,2 Kbps).

- 2.2.2 Bagaimana pengaruh variasi kecepatan terhadap BER dan throughput untuk multi user pada layanan voice (12,2 Kbps).
- 2.2.3 Bagaimana pengaruh variasi kecepatan terhadap BER dan throughput user untuk single user pada layanan data (144 Kbps).
- 2.2.4 Bagaimana pengaruh variasi kecepatan terhadap BER dan throughput untuk multi user pada layanan data (144 Kbps).

1.4 Batasan Masalah

1. Sinkronisasi dianggap sempurna.
2. Sistem yang diamati adalah untuk single user dan multiuser.
3. Unjuk kerja sistem yang diamati adalah BER, dan throughput user arah down link.
4. Model kanal propagasi yang digunakan terdistribusi rician dan berderau gaussian
5. Modulasi menggunakan QPSK.
6. Kode spreadingnya menggunakan OSVF.
7. Layanan yang dianalisa melingkupi layanan voice (12,2 Kbps), dan data (144 Kbps).
8. Tidak membahas penggunaan rate match.
9. Tidak membahas rake receiver pada sisi penerima.
10. Hanya dibahas untuk ruang linkup satu beam pada multibeam.
11. Handover antar satelit dan antar beam tidak diperhitungkan.
12. Satelit yang digunakan adalah satelit GLOBALSTAR pada orbit LEO.
13. Studi kasus dilakukan pada wilayah eropa, pada $K=10$ (rural), pada $K=7$ (sub urban), pada $K=3$ (urban), dan pada $K=14$ (Aeronautical).

1.5 Metode Penelitian

Langkah yang akan ditempuh dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini diantaranya adalah :

1. Studi Literatur
 - a) Pencarian dan pengumpulan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada pada Tugas Akhir ini, baik berupa artikel, buku referensi, internet, dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan masalah Tugas Akhir.
 - b) Pengumpulan data-data dan spesifikasi sistem yang diperlukan untuk meningkatkan performansi sistem.
2. Analisa Masalah

Dengan jalan menganalisa semua permasalahan yang ada berdasarkan sumber-sumber yang ada dan berdasarkan pengamatan terhadap masalah tersebut.

3. Desain dan Perancangan Sistem

Yaitu membuat rancangan-rancangan dan prediksi-prediksi berdasarkan hasil sistem yang ada serta dapat mensimulasikan sistem tersebut secara keseluruhan.

4. Simulasi Sistem

Setelah tahap perancangan berdasarkan standars yang ada, tahap selanjutnya adalah melakukan simulasi sistem untuk melihat kerja sistem tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam menyusun Tugas Akhir adalah sebagai berikut.

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II : SISTEM KOMUNIKASI SATELIT LEO

Bab ini membahas dasar teori dari sistem komunikasi satelit LEO, meliputi perhitungan sudut elevasi LEO, kecepatan dan kecepatan relatif satelit, Pengenalan S-UMTS, Sistem komunikasi bergerak untuk satelit, Pemodelan kanal rician untuk siskomber pada MSS, serta lain sebagainya.

BAB III : PEMODELAN DAN SIMULASI

Bab ini membahas tentang pemodelan sistem secara keseluruhan dan cara kerja dari sistem.

BAB IV : EVALUASI KINERJA SISTEM KOMUNIKASI SATELIT

Bab IV akan membahas analisa hasil simulasi parameter-parameter yang ada.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas kesimpulan akhir dari evaluasi kinerja sistem serta saran untuk penelitian selanjutnya.