

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi telekomunikasi semakin pesat seiring dengan meningkatnya pengguna layanan telekomunikasi. Peningkatan ini didorong oleh berbagai aspek mulai dari kebutuhan komunikasi, bisnis, sampai menjadi gaya hidup masyarakat modern. Layanan telekomunikasi baik dari segi layanan data, suara, gambar sampai multimedia terus meningkat karena banyak masyarakat yang memanfaatkannya untuk bertukar informasi dengan mudah tanpa dibatasi oleh jarak dan waktu. Untuk itu diperlukan teknologi komunikasi pita lebar (*broadband*) untuk memenuhi kebutuhan komunikasi sekarang dan masa depan.

Salah satu teknologi komunikasi *broadband* adalah komunikasi satelit, yang merupakan komunikasi dengan menggunakan satelit sebagai media perantara dua stasiun bumi. Komunikasi satelit ini dipilih karena menyediakan beberapa fitur layanan sehingga dapat menekan biaya untuk berkomunikasi. Komunikasi satelit ini dirancang untuk komunikasi *point to point* atau *multipoint* dan jangkauan cakupannya yang luas telah diatur pada komunikasi satelit^[1]. Selain itu *bandwidth* yang lebar, bit akses yang tinggi, koneksi dimana saja tanpa dibatasi jarak, dan proses instalasi pembangunan infrastrukturnya yang cepat menjadi keunggulan tersendiri komunikasi satelit. Dengan keunggulan tersebut pantas saja jika komunikasi satelit ini sangat handal dan bisa digunakan untuk koneksi data, suara dan multimedia secara simultan.

Keunggulan tersebut dapat dirasakan ketika semua perangkat sistem telekomunikasi mempunyai kinerja yang baik dalam proses komunikasi atau pertukaran data informasi. Khususnya pada sistem satelit yang memiliki empat elemen dasar yaitu sistem pemancar, lintasan *up/down-link*, sistem satelit, dan sistem penerima^[2]. Menggunakan satelit di ruang angkasa dengan jarak yang jauh, sehingga rentan akan gangguan yang dapat mengganggu proses komunikasi. Contohnya seperti *phase noise* yang diakibatkan oleh ketidakstabilan frekuensi osilator, dan *carrier to intermodulation* yang berasal dari tingkat daya masukan

yang terlalu tinggi, kesalahan penalaan dan penempatan yang kurang benar. Gangguan tersebut dapat menyebabkan tidak stabilnya frekuensi kerja dan gagalnya proses komunikasi. Terlebih pada lintasan *up-link* yang memerlukan frekuensi yang lebih besar dibanding *down-link*. Apa jadinya jika semua perangkat sistem tidak memberikan kinerja yang maksimal? Semua itu akan terasa percuma, karena proses telekomunikasi tidak akan berjalan dengan baik.

Untuk mengetahui kinerja perangkat sistem komunikasi satelit maka perlu adanya pengukuran^[3] dan analisa kinerjanya. Selain itu juga bisa dengan melakukan simulasi pada perangkat lunak untuk menambah tingkat ketelitian dari kinerja perangkat. Dari pengukuran dan simulasi dapat diketahui kinerja dari suatu perangkat. Terlebih jika hasil keduanya dibandingkan kemudian dianalisa, maka kinerja dari suatu perangkat akan diketahui secara presisi. Data hasil pengukuran dan analisisnya dapat dijadikan sebagai bahan tinjauan ulang untuk mengembangkan kinerja perangkat yang lebih bagus dan lebih optimal.

Oleh karena itu dalam tugas akhir ini akan dilakukan perancangan dan analisa kinerja perangkat komunikasi satelit, *C-Band Radio Frequency Transceiver* (C-Band RFT). C-Band RFT ini terdiri dari kanal *up-link* (*transmitter*) 5,925 – 6,725 GHz dan kanal *down-link* (*receiver*) 3,400 – 4,200 GHz^{[4][5]}.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang didapat adalah:

1. Bagaimana simulasi untuk mengukur kinerja perangkat komunikasi satelit (C-Band RFT)?
2. Bagaimana hasil pengukuran kinerja sistem perangkat komunikasi satelit (C-Band RFT)?
3. Bagaimana perbandingan kinerja perangkat komunikasi satelit ditinjau dari hasil pengukuran dan simulasinya?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membuat simulasi pengukuran parameter kinerja sistem perangkat komunikasi satelit (C-Band RFT).
2. Mengetahui hasil pengukuran parameter kinerja sistem perangkat komunikasi satelit (C-Band RFT).
3. Mengetahui perbandingan pengukuran dan simulasi parameter kinerja perangkat komunikasi satelit (C-Band RFT).

1.4 BATASAN MASALAH

Dengan adanya permasalahan yang harus diselesaikan, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada perangkat komunikasi satelit, *C-Band Radio Frequency Transceiver*.
2. Rangkaian simulasi dibatasi sampai pada subsistem perangkat C-Band RFT menggunakan perangkat lunak *Advanced Design System (ADS)*.
3. Pengukuran dilakukan pada sisi pengirim atau pada kanal *up-link* (5,925-6,725 GHz).
4. Parameter pengukuran disesuaikan dengan spesifikasi perangkat, meliputi:
 - a. *Phase noise*
 - b. *Carrier to Intermodulation*
5. Analisa hasil pengukuran mengacu pada standard telekomunikasi (STEL T-075-2006) dari R&D Center PT.Telekomunikasi Indonesia.
6. Pengukuran perangkat dilakukan di Lab.Transmisi di lembaga pengujian R&D Center PT.Telekomunikasi Indonesia.

1.5 METODE PENGUMPULAN DATA

Untuk mendapatkan jawaban dari permasalahan penelitian ini maka dipilih metode eksperimen. Pada penelitian ini dilakukan simulasi, pengukuran dan analisa kinerja *up-link* perangkat *C-Band Radio Frequency Transceiver*.

Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan adalah:

- 1) Studi Literatur.

Dalam mempelajari tentang C-Band RFT dilakukan pendalaman bahan-bahan literatur yang berhubungan dengan C-Band RFT dan simulasinya.

Pendalaman literatur dan pengambilan data dilakukan dengan cara *browsing* di internet, wawancara dengan narasumber, atau meminjam buku dari perpustakaan.

2) Persiapan Alat dan Bahan.

Mendata kemudian mempersiapkan bahan dan peralatan apa saja yang akan digunakan pada penelitian.

3) Simulasi pada Perangkat Lunak.

Pada simulasi ini yang dilakukan adalah merangkai komponen subsistem C-band RFT sesuai dengan spesifikasi dan kriteria pengukuran sistem yang digunakan.

4) Konfigurasi Pengukuran.

Konfigurasi pengukuran dilakukan pada saat simulasi pada perangkat lunak dan pengukuran di laboratorium. Pada saat simulasi, konfigurasi pengukuran dilakukan dengan merangkai komponen subsistem C-band RFT. Untuk pengukuran di laboratorium dilakukan dengan menghubungkan perangkat uji dan alat ukur menggunakan kabel *feeder*. Konfigurasi disesuaikan dengan parameter perangkat yang akan diukur meliputi:

a) *Phase Noise*.

b) *Carrier to Intermodulation*.

5) Pengukuran Spesifikasi Perangkat RFT.

Selanjutnya melakukan pengukuran parameter kinerja perangkat RFT. Pengukuran yang dilakukan adalah pengukuran *phase noise* dan *carrier to intermodulation*.

6) Analisa dan Pembahasan

Selanjutnya melakukan analisa dan pembahasan hasil simulasi dan pengukuran parameter perangkat. Setelah itu dibuat kesimpulan dan laporan sesuai dengan hasil analisisnya.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika pembahasan pada Tugas Akhir ini akan menjelaskan kandungan-kandungan dari tiap bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam pembuatan laporan ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka terdiri dari sistem komunikasi satelit, konfigurasi sistem komunikasi satelit, metode akses gelombang mikro, *radio frequency transceiver* (RFT), cara kerja *radio frequency transceiver*, parameter kinerja *radio frequency transceiver*, *advanced design system*.

BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian terdiri dari metode penelitian, lokasi penelitian, waktu penelitian, alat dan bahan penelitian, diagram alir simulasi dan pengukuran perangkat, prosedur simulasi dan prosedur pengukuran perangkat.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan penelitian terdiri dari hasil simulasi dan pengukuran *phase noise*, dan *carrier to intermodulation* beserta analisa pembahasannya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari pembahasan pada perancangan awal serta analisa yang diperoleh. Untuk lebih meningkatkan mutu dari sistem yang telah dibuat maka diberikan saran-saran untuk perbaikan dan penyempurnaan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisi tentang referensi-referensi yang telah dipakai oleh penulis sebagai acuan dan penunjang yang mendukung penyelesaian tugas akhir ini.

LAMPIRAN

Lampiran berisi tentang tambahan pembahasan yang dilampirkan untuk melengkapi naskah dalam pembahasan sebelumnya.