

BAB I PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi elektronika dan material selama dekade terakhir ini memberikan banyak terobosan baru pada perkembangan ICT (*Information and Communication Technology*) salah satunya di bidang satelit. Dengan miniaturisasi komponen elektronika dan RF, pengembangan satelit untuk skala penelitian pada perguruan tinggi sudah pada tingkat Picosatelit dimana memiliki bobot maksimum 1 kg. Dibalik semakin kecilnya bobot dan massa satelit akan berbanding lurus dengan kemampuan satelit tersebut dimana masalah keterbatasan daya menjadi kendala yang membatasi kemampuan satelit. Dengan pengembangan satelit kelas Nanosatelit yang memiliki bobot sampai 15 kg, dapat dimungkinkan mencapai tujuan penelitian dengan misi yang relatif lebih kompleks untuk level perguruan tinggi.

Sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan Indonesia mengejar ketertinggalan di bidang satelit maka dibentuklah konsorsium INSPIRE (*Indonesian Nanosatellite Platform Initiative for Research and Education*) oleh Kementerian Pendidikan Nasional, dimana konsorsium ini bertujuan untuk menyiapkan sumber daya manusia yang handal di bidang satelit khususnya Nanosatelit. INSPIRE berencana meluncurkan Nanosatelit pertamanya yaitu (*Indonesia inter-university Satellite*) IiNUSAT-1 pada 2013 dimana mahasiswa menjadi pelaku utama dalam proses perancangan hingga pembuatan.

IiNUSAT-1 sebagai *pilot project* dari INSPIRE dirancang sebagai fasilitas pembelajaran bagi instansi yang bergabung dalam konsorsium. Pada IiNUSAT-1 pengembangan subsistem pendukung satelit dibagi kepada 6 institusi (UGM, ITB, UI, ITT, PENS, ITS dan LAPAN), dimana untuk subsistem COMM atau komunikasi menjadi tanggung jawab Tim Universitas Indonesia. Tim COMM bertanggung jawab untuk mendesain Payload komunikasi dan protokol komunikasi untuk pertukaran data dengan On Board Data Handling atau On Board Computer (OBC) maupun untuk komunikasi Satelit dan Stasiun Bumi.

IiNUSAT-1 memiliki misi utama “Emergency Communication” dimana satelit akan melaksanakan fungsi “*store & forward*” antar stasiun bumi untuk menerima,

buffering dan mengirimkan data. Untuk mendukung misi “Emergency Communication” tersebut maka salah satu *payload* komunikasi yang dirancang pada IiNUSAT-1 adalah UHF/VHF Transceiver dengan 2 kanal komunikasi berdasarkan fungsi dan band frekuensinya. UHF/VHF Transceiver ini akan berfungsi mengirimkan sinyal message dan TT&C dari satelit ke stasiun bumi maupun sebaliknya. Pada tugas akhir ini akan dirancang rangkaian *channelizer* dengan komposisi *filter*, *mixer*, *oscillator*, *splitter* dan *combiner* dimana rangkaian ini berfungsi untuk memisahkan dan menggabungkan kanal pada transceiver tersebut.

1.2. PERUMUSAN MASALAH

Dalam tugas akhir ini dirumuskan beberapa masalah antara lain :

1. Mendesain rangkaian *channelizer* dengan dimensi yang sesuai atau relatif lebih kecil dengan dimensi *payload*.
2. Mendesain interface dengan subsystem lain pada UHF/VHF Transceiver maupun yang compatible untuk keperluan pengukuran.
3. Pengukuran rangkaian *Channelizer* secara keseluruhan dan secara modular.
4. Analisis hasil pengukuran hasil perancangan dan optimasi rangkaian.

1.3. TUJUAN

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Memahami prinsip kerja dari Rangkaian *Channelizer* khususnya dan UHF/VHF Transceiver pada umumnya.
2. Mendesain rangkaian yang mampu memisahkan sinyal TTC dan sinyal Message pada bagian penerima untuk diproses pada kanal yang berbeda lalu menggabungkannya kembali sebelum di kirimkan ke Stasiun Bumi.
3. Rangkaian dapat diintegrasikan dengan subsistem lain secara keseluruhan pada UHF/VHF Transceiver IiNUSAT-1.

1.4. PEMBATAAN MASALAH

Dalam tugas akhir ini ruang lingkup yang dibahas sebagai berikut :

1. Hanya berkonsentrasi pada blok *Channelizer* pada UHF/VHF Transceiver.
2. Tidak membahas UHF/VHF Transceiver secara keseluruhan.

3. Hanya dilakukan pengujian darat (*non-Space qualified*).

1.5. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagi Penulis, Untuk mengembangkan diri pada bidang keilmuan Telekomunikasi khususnya perangkat Radio Frequency (RF) yang berhubungan dengan Sistem Komunikasi Satelit.
- b. Bagi Institusi, Sebagai bahan analisa dalam mempertimbangan pemilihan desain yang sesuai untuk realisasi Transceiver yang aplikatif.

1.6.METODOLOGI

Dalam Tugas Akhir ini, metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pemahaman literatur melalui referensi buku, jurnal, artikel dan sumber lainnya. Topik-topik referensi berkaitan dengan Rangkaian *Radio Frequency* (RF), Perancangan Filter, Implementasi rangkaian RF, komunikasi satelit khususnya Satelit Nano.

2. Perancangan dan Realisasi

Rangkaian filter dan combiner dirancang sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Perancangan dilakukan dengan merujuk pada referensi, perhitungan matematis dan simulasi.

3. Analisis dan Penyempurnaan

Dilakukan pengukuran pada filter dan combiner sehingga didapatkan beberapa parameter yang ingin dicocokkan dengan spesifikasi awal yang diinginkan. Jika belum mendapatkan hasil yang diinginkan dilakukan penyempurnaan secara komprehensif.

1.7. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan

Berisi tentang penjelasan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dari Tugas Akhir, metodologi serta sistematika penyusunan Tugas Akhir.

2. BAB II Dasar Teori

Berisi penjelasan tentang teori Nanosatelit, Sistem komunikasi satelit dan blok komponen penyusun dari Rangkaian Channelizer

3. BAB III Perancangan dan Realisasi

Berisi perancangan Filter, *Down Converter* dan *Matching Impedance* serta realisasi dan integrasi dari rangkaian - rangkaian tersebut.

4. BAB IV Pengukuran dan Analisis

Berisi tentang hasil pengukuran dari rangkaian yang telah dibuat dan Analisis dari hasil pengukuran tersebut. Hasil Analisis dibandingkan dengan spesifikasi awal yang direncanakan.

5. BAB V Penutup

Berisi kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan.