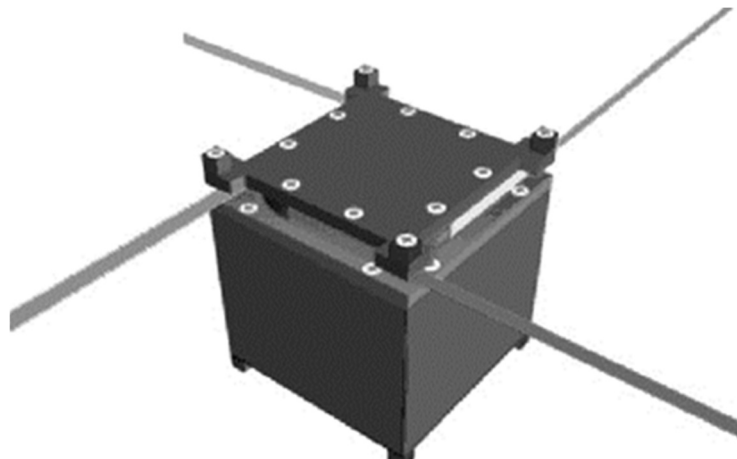


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Satelit merupakan salah satu kemajuan teknologi yang telah menjadi bagian dari kebutuhan pada transportasi di semua belahan bumi untuk dapat memantau transportasi laut, darat, maupun udara. Pemantauan tersebut merupakan salah satu cara dalam memajukan kualitas keselamatan dan keamanan pada dunia transportasi. Salah satu teknologi pemantauan pada dunia transportasi laut adalah teknologi AIS (*Automatic Identification System*) untuk pemantauan lalu lintas perairan. AIS merupakan salah satu teknologi pemantauan pada lalu lintas perairan yang memakai konsep kerja transmisi data yang berupa data posisi, kecepatan, haluan, tujuan, dan indentitas kapal yang secara periodik dan otomatis dari kapal menuju *ground station* yang nantinya data yang diperoleh akan diproses menjadi sebuah informasi untuk pemantauan pada lalu lintas perairan. Teknologi pemantauan tersebut yang nantinya diaplikasikan pada satelit nano. Pada era modern saat ini, satelit telah berkembang pesat dengan adanya beragam bentuk serta ukurannya salah satunya yaitu satelit nano. Satelit nano adalah satelit dengan ukuran yang mempunyai berat kurang dari 10 kilogram[1]. Satelit nano biasanya ditempatkan pada orbit yang paling dekat dengan permukaan bumi yaitu orbit LEO (*Low Earth Orbit*) yang memiliki ketinggian 300-2000 km di atas permukaan bumi [1][2]. Satelit nano menjadi cara untuk pendayagunaan ruang angkasa teruntuk golongan non-pemerintah. penelitian satelit nano pada saat ini banyak dikerjakan oleh golongan mahasiswa karena dalam pembuatan satelit nano memerlukan biaya yang lebih murah dari biaya pembuatan satelit berukuran lebih besar dari satelit nano.



Gambar 1.1 Satelit Nano Dimensi 1U[3]

Bersamaan dengan Laboratorium Satelit Nano di Universitas Telkom sedang mengembangkan satelit nano dengan menjalankan misi sebagai penerima sinyal AIS pada satelit nano. Pada sistem penerima sinyal AIS yang berbasis di darat memiliki kelemahan dalam cakupan wilayah yang terbatas terutama pada tempat yang sulit dijangkau seperti posisi di tengah lautan. Berdasarkan dengan masalah tersebut, memunculkan sebuah misi satelit nano sebagai penerima sinyal AIS. Dimana pada sistem AIS dapat mengenali serta dapat bertukar informasi pada kapal dengan dengan kapal lain yang bersebelahan serta mengirimkan data ke satelit maupun ke sistem AIS *ground station* sebagai sumber data yang difungsikan sebagai pengamatan lalu lintas untuk meningkatkan keselamatan dan keamanan pada perairan. Sistem komunikasi AIS menggunakan frekuensi kerja yaitu 156.775 MHz dan 162.025 MHz berdasarkan standar alokasi frekuensi dari ITU-R[4]. Dengan mengambil frekuensi tengahnya yaitu 159 MHz, sehingga akan menghasilkan sebuah antena yang memiliki dimensi yang besar sedangkan pada peluncuran ruang untuk menempatkan satelit nano dengan ukuran 1U terbatas.

Pada Tugas Akhir ini penulis membuat antena berdasarkan frekuensi yang digunakan dan dapat tersimpan pada satelit nano berukuran 1U. Berdasarkan pada spesifikasi tersebut, antena yang baik untuk diaplikasikan pada penerima sinyal AIS yaitu antena monopole. Pemilihan terhadap antena monopole karena antena monopole berdasarkan karakteristiknya memiliki polarisasi linear karena bentuknya yang berupa konduktor tunggal dan antena monopole mempunyai nilai polarisasi *omnidirectional* yang memiliki kelebihan saat satelit *tumbling* maka diperlukan pancaran sinyal ke banyak arah, sehingga spesifikasi pada antena monopole diaplikasikan pada AIS. Dimensi antena monopole akan melebihi ukuran satelit nano 1U, dimana ruang saat peluncuran sangat terbatas dan untuk mengatasi tersebut diperlukan mekanisme sistem *deploy* pada antena untuk dapat menyimpan antena pada struktur serta membentang setelah waktu tertentu.

1.2 Rumusan Masalah

Pada perancangan sistem antena AIS (*Automatic Identification System*) pada satelit nano ini dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Bagaimana merancang antena yang dapat bekerja pada frekuensi 159 MHz untuk menerima sinyal AIS pada satelit nano?
2. Bagaimana hasil perbandingan pada simulasi terhadap hasil pada realisasi antena tersebut?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan serta manfaat dalam perancangan dan merealisasikan pada tugas akhir ini adalah:

1. Mengerjakan perancangan dan simulasi sebuah antena untuk menerima sinyal AIS yang bekerja pada frekuensi 159 MHz.
2. Pengembangan riset satelit nano Universitas Telkom dengan menjalankan misi menerima sinyal AIS.

Manfaat yang diperoleh dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Menciptakan rancangan antena monopole yang bekerja pada frekuensi yaitu 159 MHz untuk sistem menerima sinyal AIS.
2. Antena monopole dapat memenuhi spesifikasi misi satelit nano dan juga dapat diaplikasikan antena untuk satelit nano.

1.4 Batasan Masalah

Agar mempermudah perancangan tugas akhir ini, diperlukan pembahasan batasan masalah untuk lebih terarah serta menghindari pembahasan yang meluas. Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

1. Antena yang dirancang adalah antena monopole.
2. Antena yang dirancang pada frekuensi 159 MHz.
3. Antena yang dirancang memiliki dimensi yang disesuaikan dengan standar cubesat satelit nano.
4. Pembahasan satelit nano tidak secara menyeluruh, hanya fokus pada simulasi dan rancangan antena.
5. Pembahasan sistem *deploy* antena pada Tugas Akhir ini tidak menyeluruh, hanya fokus pada mekanisme sistem *deploy* pada antena.
6. Penggunaan software dalam rancangan ini adalah *software* CST (*Computer Simulation Technology*).

1.5 Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan untuk menyusun Tugas Akhir ini meliputi:

1. Studi literatur

Memperkuat pemahaman terhadap konsep serta teori dengan mengumpulkan referensi dan informasi yang valid mengenai judul Tugas Akhir ini. Sumber referensi dan informasi yang diperoleh dari jurnal ilmiah, buku referensi, artikel ilmiah.

2. Perancangan dan optimasi

Pada tahapan ini, proses perancangan antena monopole dengan menganalisis dimensi antena menyesuaikan ukuran dari *cubesat* yang menjadi patokan dalam perancangan serta simulasi dengan menggunakan *software*, dalam optimasi antena juga menggunakan *software*, selanjutnya penentuan mekanisme sistem *deploy* dari antena.

3. Pengukuran

Pada tahapan ini, antena yang direalisasikan kemudian dilakukan pengukuran pada parameter kerja antena, dimana nilai parameter kerja antena untuk dapat mengetahui apakah antena yang telah direalisasikan sudah memenuhi spesifikasi awal antena yang diinginkan.

4. Penyusunan laporan Tugas Akhir

Pada proses penyusunan laporan Tugas Akhir yang berisikan tentang konsep, perhitungan, perancangan, optimasi, pengukuran, dan kesimpulan dari yang telah dikerjakan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini terbagi menjadi lima bab, yaitu:

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini memaparkan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

2. Bab II Dasar Teori

Bab ini memaparkan mengenai penjelasan teori secara umum mengenai penelitian tugas akhir ini.

3. Bab III Perancangan dan Model Sistem

Bab ini memaparkan tentang perancangan antena monopole, desain sistem AIS, diagram alir, spesifikasi antena, sistem elektrik mekanisme *deploy*, serta mekanisme sederhana sistem *deploy*.

4. Bab IV Hasil Pengukuran dan Analisis

Bab ini memaparkan tentang hasil nilai pengukuran antena yang telah direalisasikan, kemudian hasil nilai dari antena yang telah direalisasikan akan dibandingkan dengan hasil nilai simulasi selanjutnya mengalisis kelayakan berdasarkan spesifikasi awal yang telah ditentukan.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini memaparkan tentang kesimpulan keseluruhan tugas akhir dan berisikan saran penulis terhadap kelanjutan penelitian topik terkait.