

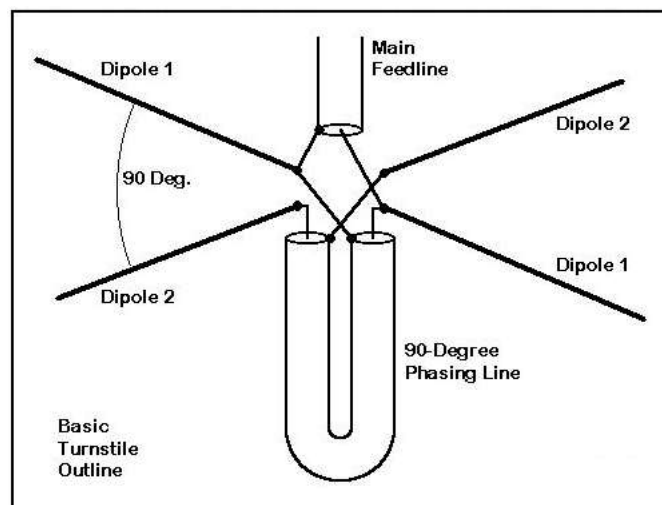
BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Latar Belakang Masalah

CubeSat telah mendapatkan banyak perhatian dari industri kedirgantaraan dikarenakan biayanya yang rendah, dan proses perakitannya yang mudah, ringan dan kecepatan peluncurannya. Instansi pemerintah, lembaga antariksa dan sektor swasta semuanya sedang mengembangkan *CubeSat* untuk mengakomodasi berbagai penerapan dan Misi[1]. Fungsi utama dari *CubeSat* tidak hanya untuk hubungan komunikasi ruang angkasa-bumi tetapi juga mencakup komunikasi ruang angkasa. Tel-U Bersama dengan Telkomsat Mengembangkan sebuah *CubeSat* yang digunakan untuk membantu awak kapal untuk memantau dan memungkinkan otoritas maritim melacak dan memantau pergerakan kapal. *CubeSat* membutuhkan sebuah antenna untuk berkomunikasi dengan ground station di Bumi [2].

Antena yang digunakan pada sistem antena deployable adalah antena turnstile. Antena turnstile (juga dikenal sebagai antena dipole bersilang) terdiri dari satu set dua antena dipole identik yang ditempatkan pada sudut yang tepat (90°) satu sama lain. Antena ini diumpankan dengan sinyal kuadratur dalam fase, yaitu sinyal ke masing-masing dipole ± 90 derajat di luar fase satu sama lain. Antena turnstile memiliki pola radiasi omnidirectional. Antena ini biasanya beroperasi pada frekuensi VHF dan UHF dari 30 MHz hingga 3 GHz. Antena ini paling sering digunakan untuk penyiaran FM & TV, militer dan aplikasi komunikasi satelit umum.



Gambar 1 Antenna turnstile

Pada gambar ini, terlihat skematik dasar dari antena turnstile. Antena ini terdiri dari dua dipol yang diberi label “Dipole 1” dan “Dipole 2.” Kedua dipol ini ditempatkan saling tegak lurus pada sudut 90 derajat. Terdapat main feedline yang terhubung ke pusat tempat kedua dipol bertemu.

Sistem Pelacakan Kapal Otomatis atau yang lebih dikenal dengan *Automatic Identification System* “AIS” menyediakan informasi kapal dan ditransmisikan melalui stasiun penerima dengan menggunakan gelombang radio VHF (Very High Frequency) kapal pada frekuensi 161.975 MHz dan 162.025 MHz. Ini merupakan pengiriman otomatis sistem. Sistem AIS telah diadopsi pada sistem lalu lintas kapal “VTS” Sebagai sistem pengatur lalu lintas pelabuhan yang mengendalikan kapal yang masuk dan keluar pelabuhan. Selain itu, sistem AIS juga dapat mendeteksi kapal dalam jumlah besar dan memberikan informasi kapal. Penggunaan AIS diatur oleh resolusi Organisasi Maritim Internasional (IMO) untuk memenuhi peraturan keselamatan seperti anti-tabrakan, layanan lalu lintas kapal, alat bantu navigasi, dukungan pencarian dan penyelamatan, dan investigasi kecelakaan [3].

Desain antena untuk satelit kecil seperti *CubeSat* merupakan tantangan bagi para peneliti khususnya pada frekuensi UHF. Ukuran *CubeSat* yang kecil (10 cm x 10 cm x 10 cm) memberikan beberapa kendala pada desain antena. Rasio pengemasan yang ekstrim dan mekanisme penempatan yang kompleks harus digunakan untuk menempatkan antena UHF pada *platform CubeSat*.

Hal inilah yang mendorong penulis untuk membuat tugas akhir berjudul “Pengembangan *Antenna Deployable* Untuk *Flight Model CubeSat*”. Dimana diharapkan alat tersebut nantinya digunakan untuk meningkatkan penerimaan dan transmisi sinyal di luar angkasa dan memiliki desain yang fleksibel untuk mengatasi kendala ruang saat peluncuran.

1.2 Analisis Umum

1.2.1 Aspek Ekonomi

Pengembangan antenna deployable untuk *CubeSat* dapat menjadi solusi ekonomis jika membandingkannya dengan membeli sistem serupa dari luar negeri. Dalam pengembangan teknologi satelit lokal, kita dapat menghemat biaya pengembangan yang mungkin terkait dengan kebijakan impor, fluktuasi kurs mata uang asing, dan biaya pengiriman internasional. Selain itu, dengan pengembangan dalam negeri, kita memiliki kendali lebih besar atas seluruh proses, mulai dari desain hingga produksi, yang dapat mengurangi biaya overhead yang mungkin terkait dengan mengandalkan produk impor.

1.2.2 Aspek Manufakturabilitas

Di Indonesia, beberapa alat dan bahan yang digunakan dalam proyek capstone ini belum tersedia. Oleh karena itu, kami membeli alat dan bahan yang digunakan melalui platform online shop. Alat dan bahan yang kita beli belum sepenuhnya terakit menjadi alat yang siap digunakan. Maka dari itu, kami harus merakit terlebih dahulu agar menjadi alat yang siap digunakan.

1.2.3 Aspek Keberlanjutan

Dengan alat yang telah peneliti kembangkan, yaitu Sistem *Antenna deployable*, diharapkan dapat mendukung inovasi dalam negeri dan menciptakan peluang untuk mengembangkan industri lokal yang berkelanjutan. Selain itu, dengan dikembangkannya alat ini akan mengurangi biaya overhead yang mungkin terkait dengan mengandalkan produk luar negeri.

1.3 Tujuan Capstone

Tujuan dari capstone "Pengembangan *Antenna Deployable* untuk *Flight Model CubeSat*" adalah meningkatkan kinerja komunikasi *CubeSat* dengan merancang antenna yang efisien dan dapat dideploy. Melalui pengembangan teknologi antariksa ini, *capstone* ini berkontribusi pada kemajuan dalam bidang antenna dan teknologi antariksa, sambil mengatasi keterbatasan ruang dalam wahana *CubeSat* selama peluncuran. Selain itu, *capstone* ini juga memiliki dampak positif terhadap lingkungan dengan mengoptimalkan komunikasi satelit dan potensial mengurangi kebutuhan pengiriman ulang data, yang dapat menghemat sumber daya.

1.4 Analisa Solusi yang Ada

Pada penelitian sebelumnya terdapat beberapa solusi pada antenna pada satelit. Ada beberapa metode untuk merangkai antenna pada satelit. Salah satunya dipasangkan pada badan cubesat nya, metode ini memang lebih mudah untuk dirangkai tetapi memiliki kelemahan saat 3 berada di orbit, karena antenna ini bentuk nya rectangular sehingga pada frekuensi rendah maka dimensi yang dipakai akan besar menyebabkan dimensi antenna lebih besar dari cubesat nya[4].