

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

*Solar Radio Telescope (SRT)* dapat dikembangkan dengan anggaran biaya rendah jika dibandingkan dengan instrumentasi matahari lainnya. Pancaran gelombang radio matahari yang terkait dengan sinar kosmik matahari dapat diamati dari bumi dengan peralatan radio berdasarkan komponen komersial (spektrograf + antenna)<sup>[2]</sup>.

*Compound Astronomical Low-Cost Low-Frequency Instrument for Spectroscopy and Transportable Observatory (CALLISTO)* adalah spektrometer radio yang dirancang untuk mengamati emisi gelombang radio dari korona matahari<sup>[3,4]</sup>. CALLISTO merupakan peralatan yang digunakan untuk mengamati atau *monitoring* emisi radio matahari berbasis frekuensi rendah. CALLISTO di Indonesia akan bergabung dengan jaringan *e-CALLISTO* untuk mengamati matahari selama 24 jam terus menerus. CALLISTO bekerja pada rentang frekuensi 45 hingga 870 MHz, pita frekuensi ini banyak digunakan oleh pengguna lainnya sehingga berpotensi menimbulkan interferensi pada penerimaan CALLISTO yang dapat mengganggu pengamatan<sup>[10]</sup>. Oleh karena itu agar diperoleh pengamatan yang baik, perlu dilakukan pengamatan di lokasi yang memiliki interferensi rendah.

Antena yang umum digunakan untuk CALLISTO adalah antena *Log Periodic Dipole Antena (LPDA)*. Pada jurnal yang berjudul *A year of operation of Melibea e-CALLISTO Solar Radio Telescope*<sup>[3]</sup> dan *The Dependence of Log Periodic Dipole Antena (LPDA) and e-CALLISTO software to Determine The Type of Solar Radio Burst (I -V)[15]* dijelaskan dalam pengamatan intensitas matahari antena yang digunakan adalah *Log Periodic Dipole Antenna*. Karena *Log Periodic Dipole Antenna (LPDA)* memiliki dimensi yang besar serta biaya pembuatan yang cukup tinggi, maka dirancanglah antena mikrostrip dengan dimensi yang lebih kecil dan dapat meminimalisasi biaya pembuatan antena. Antena mikrostrip (*mikrostrip antena*) yang dikenal juga sebagai antena *patch* atau antena *printed* merupakan sebuah konduktor listrik tipis yang dipisahkan dari *groundplane* oleh selapis isolator

listrik (*dielectric*). Antena mikrostrip tersusun atas 4 elemen yaitu: elemen peradiasi (*patch*), elemen substrat (*substrate*) dan elemen saluran pencatu (*feed line*) dan elemen pentanahan (*groundplane*). Untuk perancangan antena mikrostrip berbasis CALLISTO diperlukan reflektor agar mendapatkan *gain* 8 dBi atau lebih.

## 1.2. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari Proyek akhir ini, sebagai berikut :

1. Dapat melakukan perhitungan sistem antena mikrostrip.
2. Dapat merancang dan mensimulasikan antena mikrostrip sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan untuk pengamatan CALLISTO.
3. Dapat merealisasikan antena mikrostrip yang telah dirancang dan disimulasi.
4. Antena mikrostrip dapat menangkap sinyal dan melakukan keluaran sinyal pada spektograf.
5. Agar perangkat *solar radio telescope* (SRT) dapat menggunakan mikrostrip sebagai antenanya.
6. Agar antena pendukung untuk *solar radio telescope* (SRT) terutama CALLISTO memiliki kapasitas dimensi yang lebih kecil dan *portable* serta rentang harga yang lebih murah daripada LPDA

## 1.3. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut :

1. Bagaimana cara melakukan perhitungan antena mikrostrip?
2. Bagaimana cara merancang dan mensimulasikan antena mikrostrip sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan untuk pengamatan CALLISTO?
3. Bagaimana merealisasikan antena mikrostrip yang telah dirancang dan disimulasi?
4. Bagaimana antena mikrostrip dapat menangkap sinyal dan melakukan keluaran sinyal pada spektograf?
5. Bagaimana cara membuat antena mikrostrip sebagai perangkat *solar radio telescope* (SRT)?

#### 1.4. Batasan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Spesifikasi antena mikrostrip yang diimplementasikan untuk CALLISTO.
2. Rentang frekuensi kerja antena mikrostrip pada proyek akhir ini 200 – 900 MHz
3. Bentuk *patch rectangular* dengan modifikasi dan teknik *groundplane* DGS digunakan pada antena mikrostrip.
4. Tidak adanya campur tangan penulis dalam pabrikan antena mikrostrip.
5. Pengukuran antena yang telah dipabrikan menggunakan alat dari laboratorium *antenna and wireless communication*.
6. Parameter medan dekat dan medan jauh yang dapat diukur yaitu *return loss*, *VSWR*, *bandwidth*, *gain* dan polarisasi.
7. Percobaan pada *spectrometer* CALLISTO tidak dapat dilakukan.

#### 1.5. Metodologi

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini, adalah sebagai berikut :

##### 1. Studi Literatur

Mencari dan mempelajari segala informasi dan teori terkait dengan *Solar Radio Telescope* (SRT), CALLISTO dan teknik yang digunakan untuk perancangan antena mikrostrip dari berbagai sumber referensi terkait.

##### 2. Perancangan dan Simulasi

Menentukan perhitungan dimensi antena mikrostrip yang tepat untuk CALLISTO dan melakukan simulasi menggunakan *software CST 2018*.

##### 3. Realisasi dan Pabrikan

Realisasi dan pabrikan dilakukan apabila hasil simulasi yang didapatkan sesuai dengan spesifikasi karakteristik yang telah ditentukan.

##### 4. Pengukuran dan Pengujian

Melakukan pengukuran dan pengujian apabila spesifikasi antena yang didapatkan telah sesuai pada spektrogram.

##### 5. Analisa

Menganalisa karakteristik hasil pengukuran yang didapatkan apakah sesuai dengan spesifikasi untuk pengamatan CALLISTO.