

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Metode Fabrikasi sebuah Antena merupakan salah satu bagian yang harus diperhatikan agar tidak terjadi kegagalan yang akan membutuhkan proses pencetakan ulang dan menambah biaya fabrikasi. Ketika merancang suatu antena, ketelitian perancangan harus diperhatikan untuk mendapatkan keakuratan desain dan performansi sesuai yang diharapkan. Maka metode pembuatan sangat menentukan kelayakan dari purwarupa antena yang akan di uji untuk merealisasikan hasil desain dan optimasi antena.

Salah satu solusi untuk memperoleh hasil fabrikasi antena yang akurat serta dapat diestimasi waktu pencetakannya yaitu menggunakan metode 3D Printing. Teknologi 3D printing ini sebenarnya sudah berkembang sejak sekitar tahun 1980 namun belum begitu dikenal hingga tahun 2010 ketika mesin cetak 3D ini dikenalkan secara komersial. Dalam sejarahnya Printer 3D pertama yang bekerja dengan baik dibuat oleh Chuck Hull dari 3D System Corp pada tahun 1984.

Antena Horn memiliki berbagai jenis dan modifikasi sesuai dengan kebutuhan pada penerapannya. Antena Horn merupakan jenis antena yang berbentuk seperti corong dan mampu bekerja pada frekuensi frekuensi yang tinggi. Jenis antena ini memiliki karakteristik berupa gain yang tinggi dan bandwidth yang lebar sehingga pengaplikasiannya cukup banyak, seperti sebagai pemancar untuk satelit dan peralatan komunikasi di seluruh dunia, serta sebagai antena referensi pengukuran [1]. Hal ini karena antena Horn mempunyai beberapa karakteristik khusus seperti: eksitasi mudah, fabrikasi relatif sederhana, performa gain dan direktivitas yang tinggi, dan kemampuan daya yang tinggi [2]. Namun antena ini juga memiliki kekurangan, yaitu dari segi dimensinya yang cukup besar, sehingga kurang bersifat low profile.

Pada Penelitian Tugas Akhir ini diusulkan perancangan Antena Horn menggunakan metode fabrikasi 3D printing dengan frekuensi kerja antena yang

ingin dicapai untuk penelitian ini, yaitu pada rentang S-band (2– 4 GHz). Selain sebagai antenna referensi pengukuran, antenna horn dengan rentang frekuensi S-band dipilih karena penggunaannya yang cukup luas, antara lain dapat menjadi antenna referensi pengukuran, kemudian dapat difungsikan sebagai komunikasi satelit atau peralatan transceiver radar [3].

Penelitian ini akan diawali dengan menentukan seluruh spesifikasi untuk pembuatan desain antenna yang akan disimulasikan dan dioptimalkan. Kemudian dilakukan pencetakan hasil desain Antena Horn dengan metode 3D printing berbahan dasar *Polylactic Acid*.

Pada Akhirnya, Hasil pencetakan bagian dalam Antena akan dilapisi *Copper Tape* yang kemudian akan dilakukan pengujian untuk didapatkan analisis pengaruh pada desain simulasi yang memiliki lapisan plastik dengan desain tanpa plastik untuk dilihat perbedaan dari pengaruh bagian pelapisan. kemudian menganalisa hasil desain pelapisan dengan hasil implementasi untuk memvalidasi hasil dari simulasi dan optimasi yang mengacu pada frekuensi S-band [3][4][5].

1.2 Rumusan Masalah

Sebagai arah dari penelitian Tugas Akhir ini membahas mengenai bagaimana cara membuat antenna *horn* dengan ukuran dimensi yang presisi dengan mudah. Pada proses pembuatan antenna *horn* menggunakan metode 3D printing dan pelapisan selotip *copper*. Maka sebagai perbandingannya adalah dibuat desain antenna *horn* dengan material *copper* saja dan desain dilapisi dengan bahan plastik sebagai uji coba implementasi menggunakan metode 3D Printing.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan yang diharapkan dari penelitian ini merupakan:

1. Merancang dan merealisasikan antenna *horn* pada frekuensi S-band dengan metode 3D Printing.
2. Analisis hasil desain yang menggunakan lapisan PLA (*Polylactic Acid*), dibandingkan dengan tanpa menggunakan lapisan.
3. Analisis hasil desain pelapisan dengan hasil implementasi.

4. Mengetahui perbedaan dari pengaruh bagian pelapisan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat demi mengoptimasikan waktu dalam melakukan penelitian mengenai topik ini. Ruang lingkup batasan masalah meliputi:

1. Objek yang disimulasikan dan direalisasikan hanya antenna *horn pyramidal* dengan metode 3D Printing.
2. Hanya parameter perbandingan sebagai berikut yang dijadikan arah dari perancangan ; *VSWR, Bandwidth, Gain, Pola Radiasi, dan Polarisasi*.
3. Analisis hasil perbandingan simulasi dan realisasi antenna *horn* hanya pada frekuensi S-band.
4. Penelitian Tugas Akhir ini hanya membandingkan simulasi antenna *horn* bermaterial *copper* saja dengan antenna *horn* bermaterial *copper* berlapisan luar plastik, dan membandingkan hasil simulasi teroptimal dengan hasil realisasi pencetakan 3D Printing.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam merealisasikan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Permasalahan
Mengidentifikasi permasalahan yang dapat dioptimasi serta dianalisis sebagai tujuan mendapatkan data untuk dikonsultasikan.
2. Konsultasi dan Diksusi
Berkonsultasi dengan dosen pembimbing seputar teknis serta pengetahuan yang dibutuhkan dalam perancangan dan realisasi antenna.
3. Studi Literatur
Mencari dan mempelajari referensi berupa jurnal ilmiah maupun artikel terkait Antena Horn, 3D Printing Antena, Frekuensi S-Band.
4. Perancangan dan Simulasi Perangkat Lunak

Melakukan perhitungan ukuran dimensi antena. Kemudian merancang desain menggunakan aplikasi khusus desain dan simulasi antena.

5. Pembuatan Antena

Hasil desain antena diubah menjadi format (.stl) agar sesuai dengan format kerja alat pencetakan 3D Printing. Pencetakan dilakukan di PT. Simbur Cahaya Utama yang berada di daerah Lengkong. Bahan dasar pencetakan menggunakan PLA Super dengan ketebalan 0,5 cm dan kerapatan bahan yang dipilih sebesar 50%. Kemudian melapiskan bagian dalam antena menggunakan Copper Tape serta pemasangan konektor.

6. Pengukuran

Pengukuran hasil realisasi antena bertujuan untuk mendapatkan data parameter antena sesungguhnya yang kemudian dapat dibandingkan dengan data hasil simulasi.