

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah menjadi salah satu masalah besar yang dihadapi negara di dunia, begitu juga di Indonesia. Indonesia merupakan salah satu negara penghasil sampah terbesar di dunia. Ada banyak jenis sampah yang terbuang sia-sia dan tidak terkelola dengan baik, salah satunya adalah sampah kaleng. Berdasarkan riset terbaru dari *Sustainable Waste Indonesia* (SWI) mengungkapkan sebanyak 24 persen sampah di Indonesia masih tidak terkelola. Dari laporan itu diketahui juga jenis sampah yang paling banyak dihasilkan adalah sampah organik sebanyak (60%), sampah plastik (14%), diikuti sampah kertas (9%), metal (4,3%), kaca, kayu, dan bahan lainnya (12,7%). [1]

Dari beberapa jenis sampah tersebut terdapat sampah kaleng. Kaleng dapat digunakan kembali menjadi suatu barang yang dapat memiliki nilai manfaat dan jual. Pada proyek akhir ini, memanfaatkan sampah kaleng bekas menjadi komponen yaitu antena yang dapat menerima gelombang elektromagnetik untuk *energy harvesting*. Selain itu, dengan memanfaatkan sampah kaleng bekas, antena dapat dirancang secara lebih ramah lingkungan dan kaleng bekas memiliki spesifikasi antena yang tidak kalah bagus dibandingkan dengan antena lainnya.

Antena adalah suatu piranti yang digunakan untuk merambatkan dan menerima gelombang radio atau elektromagnetik. Pemancaran merupakan suatu proses perpindahan gelombang radio atau elektromagnetik dari saluran transmisi ke ruang bebas melalui antena pemancar. Sedangkan penerimaan adalah satu proses penerimaan gelombang radio atau elektromagnetik dari ruang bebas melalui antenna penerima. Karena merupakan perangkat perantara antara saluran transmisi dan udara, maka antena harus mempunyai sifat yang sesuai dengan saluran pencatunya. [2]

Antena umumnya menggunakan bahan alumunium, tembaga, dan seng. Karena kaleng terbuat dari bahan alumunium maka kaleng dapat dimanfaatkan juga sebagai bahan pembuatan antena, antena yang memanfaatkan kaleng biasa disebut sebagai *cantenna*. Beberapa contoh pemanfaatan kaleng sebagai antena antara lain, kaleng

aluminium yang digunakan sebagai *cantenna* dapat digunakan sebagai penerima sinyal *wifi* pada frekuensi 2.4 GHz [3]. Selain digunakan sebagai penerima sinyal *wi-fi*, *cantenna* juga dapat digunakan dalam sistem radar pada frekuensi 5.8 GHz [4]. Penelitian lain menunjukkan bahwa efek dari penggunaan *cantenna* dapat memperkuat jaringan nirkabel karena sifat *cantenna* yang berfokus pada arah penerimaan sinyal dari satu arah [2]. Penggunaan lain dari *cantenna* adalah sebagai pemancar daya nirkabel dengan dua LED aksesoris yang tertanam dalam kuku palsu. *Cantenna* disini memiliki dual-polarization yang menggunakan dua antenna monopole sepanjang 8.5cm dengan diameter kaleng 2 berukuran 12 cm. Hasil penelitian membuktikan bahwa daya yang dipancarkan sistem transmisi dapat membuat intensitas cahaya LED di kuku palsu berubah [5]. *Cantenna* dipilih karena hanya memerlukan sedikit biaya perancangan serta dapat memfokuskan penerimaan sinyal ke satu arah.

Pada proyek akhir ini menggunakan *cantenna* dengan dimensi, dan ukuran yang berbeda. Tujuannya untuk mengetahui karakterisasi hasil spesifikasi *cantenna* yang paling optimal dengan merujuk pada hasil penelitian yang sudah dilakukan. Pada *cantenna* terdapat *monopole* yang terbuat dari bahan kawat yang disolder di konektor N sebagai *probe* untuk peralihan dari kabel koaksial ke beban (*cantenna*) dan juga digunakan sebagai proses karakterisasi untuk dapat mengetahui rentang frekuensi dengan spesifikasi *cantenna* yang paling optimum dengan jarak dan tinggi *monopole* yang berbeda-beda.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan proyek akhir ini, sebagai berikut.

1. Melakukan perancangan sebuah *cantenna* dengan penempatan dan kondisi *monopole* yang berbeda-beda menggunakan *software CST Studio Suite*
2. Mendapatkan hasil parameter *cantenna* yang paling baik seperti VSWR, *return loss*, *bandwidth* dan *gain*.
3. Mensimulasikan skenario perbandingan perencanaan dengan menggunakan *software CST studio suite 2020* dan menggunakan alat ukur *network analyzer*
4. Melakukan pabrikan *cantenna* dengan spesifikasi dan frekuensi paling optimal

Adapun Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Dapat merancang dan merealisasikan *cantenna* dengan penempatan dan kondisi monopole yang berbeda-beda
2. Dapat menganalisis hasil parameter *cantenna* yang paling baik seperti VSWR, *return loss*, *bandwidth* dan *gain*
3. Dapat membandingkan antara simulasi menggunakan *software CST studio suite 2020* dengan pengukuran menggunakan alat ukur *network analyzer*.
4. Dapat melakukan pabrikan *cantenna* dengan spesifikasi dan frekuensi paling optimal

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimanakah melakukan perancangan *cantenna* pada *software CST studio suite 2020*?
2. Parameter-parameter apa sajakah yang akan diukur dalam pengukuran *cantenna* dan bagaimana hasil pengukurannya?
3. Bagaimanakah perbandingan hasil simulasi menggunakan *software CST studio suite 2020* dengan pengukuran menggunakan alat ukur *network analyzer*?
4. Bagaimanakah melakukan pabrikan *cantenna* dengan spesifikasi dan frekuensi paling optimal?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Antena yang dirancang adalah *cantenna*, merupakan sebuah antena yang berbasis kaleng bekas
2. Simulasi *cantenna* menggunakan *software CST Studio Suite 2020*
3. Fokus utama *cantenna* ialah parameter hasil karakterisasi *cantenna* seperti VSWR, *Return Loss*, *Bandwidth* dan *Gain*.
4. Spesifikasi antena yang diinginkan adalah :
 - a. VSWR : ≤ 2
 - b. *Return Loss* : ≤ -10 dB
 - c. *Gain* : > 0 dBi
 - d. Polarisasi : Linear

e. Polaradiasi : *Unidirectional*

1.5 Metodologi

Adapun metodologi pada penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan permasalahan yang ada pada penelitian proyek akhir ini, seperti informasi mengenai karakteristik dan spesifikasi *cantenna*. Pengumpulan informasi dilakukan secara manual melalui berbagai sumber baik berupa buku referensi, artikel, maupun *e-journal* yang berhubungan dengan *cantenna* di berbagai sumber.

2. Perancangan dan Simulasi

Pada tahap ini dilakukan perancangan dan simulasi hasil menggunakan *software CST Studio Suite 2020*. Hasil simulasi akan didapatkan dan apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan atau tidak. Jika masih belum sesuai maka dilakukan tahap karakterisasi optimasi untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.

3. Pabrikasi Antena

Setelah didapatkan antena yang memiliki spesifikasi paling optimum, maka dilakukan pabrikasi sesuai perancangan dan simulasi yang sudah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan

4. Pengujian dan Pengukuran

Pada tahap ini dilakukan pengujian karakteristik *cantenna* yang sudah dibuat dengan menggunakan alat *Network Analyzer*. Pengujian dan pengukuran dilakukan berulang-ulang dengan kondisi yang berbeda agar diperoleh hasil yang paling baik.

5. Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis hasil pengukuran dan simulasi antena pada kondisi yang berbeda-beda.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Proyek Akhir terdiri atas lima bab, dengan keterangan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini membahas tentang teori pendukung pengerjaan Proyek Akhir.

BAB III PERENCANAAN

Pada bab ini berisi penjelasan perancangan antena melalui karakterisasi hasil dari simulasi melalui *software CST Studio Suite 2020*, kemudian dilakukan pabrikan dan mengukurnya menggunakan alat ukur *network analyzer* hingga mencapai nilai parameter yang diharapkan.

BAB IV SIMULASI DAN ANALISIS

Pada bab ini berisi pembahasan mengenai data hasil pengukuran dan analisis hasil pengukuran yang dilakukan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari pengerjaan Proyek Akhir dan saran untuk pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama.