

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan sampah masih menjadi tanggungan besar bagi bumi, karena setiap harinya manusia menghasilkan sampah sehingga jumlahnya akan terus bertambah seiring berjalannya waktu. Dari semua jenis sampah yang ada, terdapat banyak jenis sampah yang masih belum terkelola dengan baik, salah satunya adalah sampah kaleng bekas. Diketahui bahwa kaleng aluminium membutuhkan waktu sekitar 80-100 tahun untuk dapat terurai oleh alam, terlebih lagi apabila kaleng bekas yang dibuang bereaksi dengan udara luar dan menjadi berkarat, karat tersebut dapat masuk ke dalam tanah dan mengganggu kesuburan tanah. [1] Salah satu pemanfaatan limbah kaleng bekas yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan kaleng sebagai perangkat penerima dan pemancar gelombang elektromagnetik atau biasa disebut dengan *cantenna*. Disisi lain pembuatan antena pada umumnya memerlukan bahan metal yang harus melalui proses hitung dan pencetakan sehingga proses pembuatannya menjadi lebih rumit. Dengan memanfaatkan bahan tersedia yang mudah didapatkan yaitu kaleng bekas, antena dapat dirancang secara lebih mudah dan ramah lingkungan.

Penelitian yang sudah pernah dilakukan, menggunakan kaleng logam sebagai *Cantenna* untuk dimanfaatkan sebagai penerima sinyal *hotspot* pada frekuensi 2.4 GHz. Pada frekuensi tersebut kaleng yang digunakan memiliki dimensi panjang 232,5 mm dan diameter 82 mm. [2] Penelitian lain membuktikan bahwa pengaruh dari penggunaan *Cantenna* cukup signifikan untuk dapat memperkuat jaringan *wireless* karena sifat antena kaleng yang memfokuskan arah penerimaan sinyal dari satu arah saja. [3] Disebutkan juga antena kaleng sirkular dapat menambah daya pancar dengan jarak yang cukup jauh dan penempatan posisi penerimaan antena harus disesuaikan untuk meminimalisir penghalang seperti adanya pohon dan bangunan, penempatan dapat dilakukan di jarak 2-10 meter diatas permukaan tanah. [4] Selain sebagai penguat dan penambah jangkauan jaringan *wireless* antenna kaleng juga bisa di implementasikan dalam sistem radar pada frekuensi 5.8 GHz, *Cantenna* dipilih karena hanya memerlukan sedikit biaya perancangan serta dapat

memfokuskan penerimaan sinyal ke satu arah saja. [5] Pemanfaatan *Cantenna* yang sudah pernah dilakukan selalu menggunakan kaleng dengan ukuran yang sudah ditentukan untuk dapat menghasilkan spesifikasi yang dibutuhkan dalam hal ini sebagai penguat sinyal Wi-Fi pada frekuensi 2.4 GHz.

Proyek Akhir ini menggunakan ukuran kaleng dan rentang frekuensi yang berbeda untuk dapat mengetahui potensi lain yang bisa dimanfaatkan dari sebuah *Cantenna*, karena merujuk pada pemanfaatan *Cantenna* yang sudah dilakukan, *Cantenna* pada umumnya memiliki penguatan atau *gain* yang cukup baik sehingga sangat mungkin untuk dimanfaatkan untuk hal yang lain. Setiap antena memiliki karakteristiknya masing-masing yang hanya cocok untuk kondisi tertentu. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan proses karakterisasi untuk dapat mengetahui rentang frekuensi dengan spesifikasi *Cantenna* yang paling baik sesuai jenis kaleng yang digunakan. Karakterisasi yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu karakterisasi antena berbasis kaleng bekas (*Cantenna*).

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Dapat merancang sebuah *Cantenna* dengan penempatan dan kondisi *monopole* yang berbeda-beda menggunakan *software CST Studio Suite*.
2. Dapat menjalankan simulasi dan mendapatkan data untuk selanjutnya dilakukan proses karakterisasi.
3. Dapat melakukan realisasi *Cantenna* yang memiliki frekuensi dengan spesifikasi paling baik.

Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Dapat mengetahui pengaruh perbedaan tinggi dan posisi *monopole* terhadap kerja *Cantenna* dari hasil analisis data hasil simulasi.
2. Dapat menghasilkan *Cantenna* dengan spesifikasi yang paling baik berdasarkan hasil analisis.
3. Dapat mengetahui potensi manfaat yang bisa didapatkan dari *Cantenna* selain sebagai penguat sinyal Wi-Fi.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimana cara merancang sebuah *Cantenna* pada *Software CST Studio Suite 2020*?
2. Bagaimana pengaruh perubahan jarak penempatan dan panjang *monopole Cantenna*?
3. Bagaimana perbandingan performansi *Cantenna* hasil simulasi dengan pengukuran langsung?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Proyek Akhir ini merancang sebuah antena yang berbasis kaleng bekas (*Cantenna*).
2. Kaleng bekas yang digunakan memiliki *aperture* berbentuk sirkular.
3. *Software* yang digunakan untuk perancangan dan simulasi adalah *CST Studio Suite 2020*.
4. Fokus utama yang diperhatikan adalah parameter hasil karakterisasi *Cantenna*, yaitu: *VSWR*, *Return Loss*, *Bandwidth*, *Gain*, Polarisasi dan Polaradiasi.
5. Proyek akhir ini tidak membahas mengenai pengaplikasian pada energi *harvesting*.
6. Spesifikasi *Cantenna* yang diharapkan adalah:
 - a) *VSWR* : ≤ 2
 - b) *Return Loss* : ≤ -10 dB
 - c) *Gain* : > 0 dBi
 - d) Polaradiasi : Unidirectional

1.5 Metodologi

Adapun metodologi pada penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Studi literatur pada proyek akhir ini dilakukan dengan mengumpulkan literatur dan kajian yang berkaitan dengan permasalahan yang ada pada penelitian Proyek Akhir ini, yaitu berupa buku referensi, *e-journal*, maupun artikel yang ada hubungannya dengan *Cantenna*.

2. Perancangan dan Simulasi

Perancangan dilakukan dengan melakukan pengukuran dimensi kaleng untuk *Cantenna* secara manual untuk dilakukan perancangan pada *Software CST Studio Suite 2020*. Hasil perancangan disimulasi secara berulang dengan posisi dan penempatan pencatu yang berbeda.

3. Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis hasil simulasi yang telah dilakukan. Karakterisasi dilakukan untuk mengetahui pengaruh kondisi pencantuan yang berbeda-beda terhadap spesifikasi *Cantenna*.

4. Realisasi *Cantenna*

Pada tahap ini dilakukan pabrikan *Cantenna* yang memiliki spesifikasi yang paling baik berdasarkan hasil simulasi. Menggunakan kaleng yang memiliki dimensi dan desain yang sama serta kondisi pencatuan yang sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan.

5. Pengujian dan Pengukuran

Pengujian dilakukan pada *Cantenna* yang telah direalisasikan menggunakan alat *Network Analyzer*. Dilakukan untuk menguji parameter antena yaitu *VSWR*, *Return Loss*, dan *Bandwidth*.

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 PERANCANGAN DAN SIMULASI

Pada bab ini membahas tentang deskripsi Proyek Akhir, alur pengerjaan Proyek Akhir, perancangan *Cantenna* berdasarkan dimensi kaleng yang didapatkan, kemudian disimulasikan menggunakan *software CST Studio Suite 2020*.

BAB IV ANALISIS SIMULASI PERANCANGAN DAN PENGUKURAN

Pada bab ini berisi pembahasan mengenai analisis hasil simulasi *Cantenna* dan pengukuran *Cantenna* yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

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