

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi yang semakin maju pada zaman ini telah memberi banyak dampak di segala sektor. Sektor telekomunikasi adalah salah satunya, khususnya komunikasi nirkabel (*wireless*). Teknologi nirkabel yang semakin berkembang tentu saja mengakibatkan banyaknya pengguna yang terus-menerus bertambah. Oleh karena itu perangkat-perangkat telekomunikasi baru pun terus ditemukan dan semakin banyak jumlahnya. Hal ini mengakibatkan semakin besarnya energi elektromagnetik yang akan digunakan oleh pengguna.

Salah satu contoh perangkat komunikasi nirkabel adalah antena. Antena dapat berfungsi sebagai pemancar maupun penerima energi elektromagnetik (daya). Saat ini terdapat bermacam-macam jenis antena yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Antena mikrostrip adalah salah satu jenisnya. Antena ini merupakan antena yang tersusun atas bagian lapisan tipis konduktor berbahan logam atau metal di atas sebuah substrat yang dapat merambatkan gelombang elektromagnetik dengan sisi lainnya yang dilapisi konduktor sebagai pentanahan. Antena ini mempunyai bobot dan ukuran yang kecil, menghasilkan polarisasi sirkular ataupun linier, dan mampu beroperasi pada *single*, *dual*, maupun *multi band*.

Terdapat parameter daya yang dikirim dan diterima dalam pengoperasian antena. Parameter ini nantinya akan dikaitkan dengan parameter *return loss* untuk mendapat hubungan efisiensi antar keduanya. Efisiensi daya dapat diartikan sebagai usaha untuk meminimalisir energi yang dibutuhkan dengan tujuan menghasilkan keluaran yang bernilai semaksimal mungkin. Dengan efisiensi daya, kita dapat menghemat jumlah energi.

Antena mikrostrip *array* akan dirancang sebanyak lima buah dengan jumlah peradiasi yang berbeda dengan tujuan untuk mendapatkan hasil variabel *return loss* yang berbeda-beda, serta mengetahui pengaruhnya terhadap efisiensi daya antena. Perancangan dan simulasi antena mikrostrip *array* ini akan menggunakan substrat FR4 dengan frekuensi kerja 2,4 GHz.

Dalam skripsi ini, akan diamati pola pengaruh *return loss* terhadap efisiensi daya. *Return loss* pada dasarnya dapat digunakan untuk mengindikasikan hilangnya suatu daya yang

ditransmisikan dan seberapa besar *receiver* menerima daya yang ditransmisikan. Dalam penentuan nilai performansinya, *return loss* berbanding lurus dengan VSWR. Semakin kecil nilai *return loss*, maka akan semakin baik pula performansi antenna tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana merancang dan membuat lima antenna mikrostrip *array* agar dapat digunakan pada frekuensi kerja 2,4 GHz yang meliputi dimensi elemen peradiasi, dimensi saluran transmisi, dan penyesuaian impedansi antenna mikrostrip berdasarkan frekuensi dan substrat yang akan digunakan?
- 2) Bagaimana cara mensimulasikan dan melakukan pengukuran antenna mikrostrip *array* dengan menggunakan *software CST Microwave Studio 2014*, *Signal Hound v2.41B*, dan *hardware Protek 3290N*?
- 3) Bagaimana menguji hubungan parameter *return loss* terhadap efisiensi daya antenna?

1.3 Batasan Masalah

Skripsi ini membahas pengaruh variabel *return loss* terhadap efisiensi daya antenna mikrostrip dengan batasan sebagai berikut:

- 1) Perancangan dan simulasi antenna mikrostrip secara khusus membahas tentang pengaruh variabel *return loss* terhadap efisiensi daya antenna tanpa membahas variabel antenna lainnya.
- 2) Perancangan dan simulasi dimensi antenna mikrostrip menggunakan rumus yang sudah ada dan menggunakan metode optimasi *Particle Sweep Optimization software CST Studio Suite 2014*.
- 3) Rumus-rumus yang digunakan merupakan rumus jadi yang dikutip dari referensi.
- 4) Hanya membahas faktor teknis tanpa membahas faktor non-teknis dari perancangan antenna mikrostrip.
- 5) Menggunakan alat ukur antenna tanpa membahas karakteristiknya.
- 6) Rugi-rugi perambatan gelombang elektromagnetik di ruang terbuka tidak diperhitungkan.
- 7) Pengaruh suhu tidak diperhitungkan.
- 8) Tidak membahas pengaruh antenna terhadap perangkat elektronik lain.
- 9) Simulasi antenna menggunakan *software CST Studio Suite 2014*.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mengetahui pengaruh variabel *return loss* terhadap efisiensi antena.
- 2) Mengetahui dan dapat menganalisa hubungan antara nilai *return loss* dengan nilai daya dari hasil simulasi pada antena.
- 3) Mengetahui cara untuk meningkatkan efisiensi daya yang dikeluarkan oleh antena agar lebih hemat energi.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Akademisi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang antena mikrostrip yang efisiensi dayanya dapat ditingkatkan dengan menekan nilai dari variabel *return loss* sehingga memperkaya pengetahuan akademisi.

2. Pemerintah

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi acuan untuk proses meningkatkan efisiensi daya antena sehingga pemerintah kedepannya mampu menghemat penggunaan daya di berbagai wilayah di Indonesia.

3. Masyarakat

Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk penggunaan antena agar dayanya bisa digunakan dengan lebih efisien.

1.6 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dalam penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Membahas teori dasar mengenai antena mikrostrip, antena *array*, variabel antena, dan teori optimasi.

BAB III Metode Penelitian

Menjelaskan tentang tahapan penyelesaian skripsi yang meliputi studi literatur, pengumpulan data, perancangan antena, optimasi, simulasi, pengukuran, analisis hasil, serta pengambilan kesimpulan dan saran.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Menjelaskan tentang langkah-langkah perancangan, optimasi, simulasi, pengukuran, pengumpulan dan analisis data yang dihasilkan dari simulasi dan pengukuran antenna.

BAB V Penutup

Memuat kesimpulan dan saran berdasarkan yang telah dicapai dalam penyelesaian skripsi.

