

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi ini merupakan zaman dimana berbagai kebutuhan termasuk kebutuhan teknologi harus terpenuhi dengan cepat. Hal itu juga menyebabkan cepatnya perkembangan teknologi komunikasi terutama di bidang *wireless*. Antena merupakan salah satu bagian penting dalam teknologi *wireless*, dimana antena ini berfungsi sebagai penerima dan pengirim gelombang elektromagnetik di ruang bebas. Semakin berkembangnya teknologi maka kebutuhan akan informasi akan semakin bertambah. Dengan demikian antena tidak hanya diciptakan hanya untuk bekerja di satu frekuensi saja, tetapi juga dapat bekerja di frekuensi yang lebar (*bandwidth* lebar) atau di beberapa frekuensi kerja yang berbeda. Beberapa aplikasi yang paling sering digunakan untuk melakukan komunikasi pada zaman sekarang diantaranya adalah UMTS (2,1 GHz), 4G LTE *Smartfren* (2,3 GHz).

Antena mikrostrip merupakan salah satu perkembangan dari sistem telekomunikasi yang dimana antena ini memiliki beberapa keunggulan. Diantaranya rancangan antena yang tipis, kecil, ringan, dan proses produksi yang cukup mudah. Tetapi antena mikrostrip juga memiliki kekurangan yaitu *bandwidth* yang kecil. Oleh karena itu sudah banyak cara yang dapat dilakukan, diantaranya dengan melakukan modifikasi *patch* atau pencatatan *patch* seperti antena H-*Shaped patch*. Antena H-*Shaped* merupakan modifikasi atau pencatatan *patch* pada antena mikrostrip rectangular/konvensional, sehingga *patch* berbentuk H. H-*Shaped patch* antena dapat memberikan ukuran dua kali lebih kecil dari antena mikrostrip rectangular konvensional dengan *bandwidth* yang lebih lebar. Dengan adanya bagian dari antena rectangular yang dihilangkan atau dilakukan pertubasi hal tersebut mengakibatkan pelebaran *bandwidth*, karena reduksi faktor kualitas (Q) dari *patch* yang membuat lebih sedikitnya energi yang tersimpan dibawah *patch* [8]. Ketika beberapa *patch* dengan lebar yang berbeda disatukan untuk membentuk

satu *patch*, frekuensi resonansi menjadi lebih rendah dari antenna konvensional persegi dengan tinggi yang sama [9]. Fokus utama dari pembuatan proyek akhir ini adalah untuk mendapat *bandwidth* yang lebar dengan menggunakan *patch* berbentuk H / H – *Shaped patch*.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari penelitian proyek akhir ini adalah merancang dan merealisasikan antenna mikrostrip dengan *patch* yang berbentuk H / H – *Shaped patch*.

- Mampu merancang antenna mikrostrip dengan spesifikasi yang telah ditetapkan
- Mampu merealisasikan antenna mikrostrip dengan *patch* yang di modifikasi berbentuk H
- Dapat menganalisis parameter perbandingan hasil simulasi antenna H – *Shaped* dengan antenna mikrostrip konvensional.
- Dapat menganalisis parameter perbandingan hasil fabrikasi antenna H – *Shaped* dengan hasil simulasi antena H – *Shaped*.

1.3 Rumusan Masalah

Berikut beberapa rumusan masalah pada pengerjaan proyek akhir ini, yaitu:

- Bagaimana merancang antenna mikrostrip dengan spesifikasi yang telah ditetapkan ?
- Bagaimana merealisasikan antenna mikrostrip dengan *patch* yang di modifikasi berbentuk H ?
- Bagaimana perbandingan ukuran dan performansi hasil simulasi antenna H – *Shaped patch* dengan antenna mikrostrip konvensional ?
- Bagaimana perbandingan performansi hasil fabrikasi antenna H – *Shaped patch* dengan hasil simulasi antenna H – *Shaped* ?

1.4 Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah dalam pengerjaan Proyek Akhir ini :

- Antena yang digunakan adalah antenna jenis mikrostrip dengan modifikasi *patch* sehingga bentuk *patch* terlihat berbentuk H dengan metode pencatatan *aperture coupled*

- Simulasi antena menggunakan *software CST Suite Studio*
- Bahan substrat yang digunakan adalah FR – 4 Epoxy dengan $\epsilon_r = 4,4$
- Spesifikasi antena sebagai berikut :

Frekuensi kerja	: 2,1 GHz – 2,4 GHz
Impedansi	: 50 Ω
VSWR	: ≤ 2
<i>Return Loss</i>	: $\leq - 10$ dB
<i>Gain</i>	: ≥ 4 dBi

1.5 Metodologi

Metodologi penyusunan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

- Studi Literatur
Penulis melakukan pencarian dan pengumpulan referensi yang berhubungan dengan antena mikrostrip H – *Shaped patch* pada beberapa buku, jurnal, artikel dan tugas akhir.
- Perancangan dan Simulasi
Dilakukan proses perancangan antena sesuai dengan dasar teori yang telah diperoleh dan kemudian dilakukan simulasi menggunakan *software CST Suite Studio* hingga antena dapat bekerja pada spesifikasi yang telah ditentukan.
- Realisasi
Dilakukan fabrikasi antena
- Pengukuran Antena
Antena yang telah difabrikasi selanjutnya akan dilakukan pengukuran untuk menguji parameter – parameter antena. Proses pengukuran meliputi pengukuran VSWR, *return loss*, *bandwidth*, *gain*, pola radiasi, dan polarisasi antena.
- Analisis dan evaluasi
Pada tahap ini telah diperoleh rancangan awal antena, hasil simulasi, dan hasil pengukuran. Hasil dari ketiga proses tersebut kemudian dianalisis dan diambil kesimpulan.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut merupakan beberapa topik bahasan yang ada dalam proyek akhir ini:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas tentang dasar – dasar teori yang mendukung perancangan antena.

BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI ANTENA

Bab ini membahas tentang perancangan antena mikrostrip *H - Shaped* dan mensimulasikan menggunakan *software CST Suite Studio*.

BAB IV PENGUKURAN dan ANALISA ANTENA

Bab ini membahas tentang pengukuran antena mikrostrip yang sudah direalisasikan yang sebelumnya sudah di simulasikan dan dioptimasi. Kemudian dilakukan analisa pada antena mikrostrip.

BAB V KESIMPULAN dan SARAN

Bab ini membahas kesimpulan yang di dapat dari pengerjaan proyek akhir pembuatan antena mikrostrip *H - Shaped*. Dan saran untuk penelitian selanjutnya.