

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Telekomunikasi Indonesia meningkat dan mengikuti zaman. Namun banyaknya pengguna dan bandwidth terbatas mengakibatkan masalah komunikasi satu sama lain. Implementasi sistem komunikasi generasi keempat (4G/LTE) membutuhkan transfer data dan konektivitas yang sangat cepat dan peralatan penerima juga telah menyusut dan menjadi lebih ringkas. Beberapa penetapan frekuensi tersebut tercantum dalam (Alam, S., Surjati, I., & Ningsih, Y. K., 2017) sebagai berikut: DCS menggunakan pita frekuensi (1710-1885 MHz), PCS menggunakan pita frekuensi (1907,5) -1912,5 MHz), UMTS menggunakan pita frekuensi (1920-2170 MHz), WLAN 2,4 GHz menggunakan pita frekuensi (2400-2483,5 MHz), dan LTE menggunakan pita frekuensi 2,3 GHz [1]. (Kemenkominfo, 2014), Peraturan Nomor 28/PER/M.KOMINFO/09/2014 Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia Berdasarkan hal tersebut, sistem komunikasi pita lebar, termasuk Evolution Long-term, beroperasi pada rentang frekuensi 2300–2400 MHz [2].

Perangkat antena yang dapat mengirim atau menerima sinyal pada rentang frekuensi yang berbeda diperlukan komunikasi nirkabel ini. Antena mikrostrip memiliki keunggulan beroperasi pada frekuensi tinggi, dimensi yang lebih kecil, mudah digunakan, dan lebih murah dalam pembuatannya, salah satu antena paling umum digunakan [3]. Namun antena mikrostrip memiliki sejumlah kelemahan, antara lain bandwidth yang kecil, gain yang rendah, dan directivity yang lemah [4]. Oleh karena itu, antena ini dibuat dengan menggunakan teknik tata letak antena array untuk mengatasi kekurangan ini. Gain dan directivity antena dapat ditingkatkan dengan mengaturnya dalam array (Balanis, 2005), yang membuat pancaran antena lebih terarah [5]. Menambahkan lebih banyak slot ke antena patch adalah salah satu metode untuk meningkatkan bandwidth antena. Menurut Peng, Xie, dan Sun (2016) [6], keunggulan antena mikrostrip yang menggunakan slot memiliki potensi serta bandwidth lebar. Slot tersedia dalam berbagai bentuk dan ukuran, termasuk U-Slot, slot persegi panjang, dan H-Slot. Efek slotting dapat meningkatkan bandwidth sekaligus mengurangi ukuran antena.

Pada penelitian yang telah ada sebelumnya [7]“Perancangan Antena Mikrostrip Array 2x1 Untuk Meningkatkan Gain untuk Aplikasi LTE pada Frekuensi 2.300 Mhz”, mengembangkan dan memodelkan antena mikrostrip persegi panjang dirancang metode array. Hasil simulasi yang diperoleh nilai return loss sebesar -35,08 dB dan VSWR 1,035 sedangkan nilai gain satu elemen sebesar 5,87 dB meningkat 7,47 dB , meningkat 27,25 %. terbukti efektif meningkatkan nilai gain pada antena mikrostrip. Penelitian lain [8] oleh Syah Alam, Indra Surjati, Yuli Kurnia Ningsih, Markus Upa tahun 2018 dengan judul “Efek Penambahan Beban U Slot Pada Antena Mikrostrip Polarisasi Melingkar Untuk Aplikasi 4G/LTE” menunjukkan bagaimana kinerja antena yang dibangun sebelumnya meningkat dengan penambahan beban U-Slot dan hasil penyelidikan ini menghasilkan return loss 45.6% dan VSWR 13.3%. Sementara itu, bandwidth pada antena U-slot mengalami penurunan 36.08% Pemberian U slot juga berhasil meningkatkan gain sebesar 8,74%, menurunkan dimensi patch antena sebesar 17,87%, dan meningkatkan nilai axial ratio sebesar 27,6%.

Pada penelitian ini akan membuat antena mikrostrip dengan patch persegi panjang dan U-Slot untuk memperluas bandwidth dan mendukung operasi pada frekuensi 2,3 GHz, antena kemudian akan dikonfigurasi dalam array 1x2 untuk meningkatkan gain dengan menggunakan software AWR Design Environment 2009.

Berdasarkan alasan yang sudah dicantumkan, maka judul penelitian tersebut adalah “Perancangan Antena Array 1x2 Mikrostrip Rectanguler Dengan U-Slot Pada Frekuensi 2.3 Ghz Untuk Aplikasi LTE”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah :

1. Bagaimana merancang antena mikrostrip patch rectangular dengan U-Slot di Frekuensi 2.3 Ghz Untuk Aplikasi LTE?
2. Bagaimana cara agar meningkatkan nilai bandwidth dan gain dengan menambahkan U-Slot dan array 1x2?
3. Bagaimana menguji dan mengevaluasi kinerja pada antena mikrostrip patch rectangular dengan U-Slot pada aplikasi LTE frekuensi 2.3 GHz?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dilakukan :

1. Menggunakan model antena mikrostrip patch rectangular 1x2 dengan U-Slot
2. Spesifikasi parameter yang digunakan untuk menganalisa penelitian ini yaitu:
 - a. Frekuensi Kerja : 2.3 GHz
 - b. VSWR : ≤ 2
 - c. Return Loss : ≤ -10 dB
 - d. Gain : >5 dB
 - e. Bandwidth : >200 MHz
 - f. Pola Radiasi : Unidirectional
3. Simulasi ini menggunakan software AWR Design Environment 2009
4. Desain antena mikrostrip patch rectangular dengan U-Slot direalisasikan dengan hasil perancangan yang terbaik.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini:

1. Untuk merancang antena mikrostrip patch rectangular dengan U-Slot Pada Frekuensi 2.3 Ghz Untuk Aplikasi LTE
2. Untuk meningkatkan nilai bandwidth dan gain dengan menambahkan U-Slot dan array 1x2
3. Untuk mengetahui hasil uji dan mengevaluasi kinerja pada antena mikrostrip patch rectangular dengan U-Slot pada aplikasi LTE frekuensi 2.3 GHz

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini berharap berkontribusi pengembangan antena efektif dengan bandwidth, gain terbaik yang dapat digunakan untuk aplikasi LTE pada frekuensi 2,3 GHz dan meningkatkan kinerja di industri komunikasi dan telekomunikasi.

1.6 Metodologi Penelitian

Ada beberapa penelitian:

1. Studi literatur
Metode ini dilakukan dengan membaca beberapa referensi penelitian dari berbagai sumber yang terdapat di perpustakaan dan membaca beberapa jurnal nasional dan internasional, buku-buku yang berkaitan dengan

penelitian, artikel di internet, serta diskusi dengan dosen pembimbing serta bahan kuliah pendukung dan terkait dengan topik masalah.

2. Perancangan Pemodelan Simulasi

Perancangan antenna mikrostrip rectangular dengan U-Slot dibantu menggunakan software simulator AWR Design Environment 2009 agar dapat dianalisa dan dilakukan optimasi jika hasil yang didapatkan tidak sesuai dengan spesifikasi antenna yang diinginkan.

3. Analisa dan Pembahasan

Langkah selanjutnya setelah dilakukan perancangan dan simulasi antenna yaitu melakukan analisa dan pembahasan dari data yang telah didapatkan dari perancangan antenna tersebut.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika terdiri dari lima :

1. BAB I PENDAHULUAN

Latar belakang masalah yang menjadi fokus penelitian, rumusan masalah yang perlu dipecahkan, tujuan penelitian dan masalah yang menimbulkan kesulitan, serta metodologi dan sistematika yang digunakan dalam penelitian, semuanya tercakup dalam bab ini.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Teori-teori yang menjadi landasan dan pendukung terciptanya produk akhir dengan judul yang telah ditentukan dibahas dalam bab ini.

3. BAB III PERANCANGAN ANTENA DAN SIMULASI

Proses desain antenna dan proses simulasi menggunakan perangkat lunak AWR Design Environment 2009 dibahas dalam bab ini.

4. BAB IV HASIL PENGUKURAN DAN PEMBAHASAN HASIL PENGUKURAN

Hasil pengukuran antenna berdasarkan yang telah dibuat menggunakan parameter tertentu dibahas dalam bab ini.

5. BAB V KESIMPULAN

Dari perancangan antenna ini, kesimpulan dan saran akan dibahas pada bab ini.