

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Airport radar adalah radar pengawas bandar udara atau *Airport Surveillance Radar* (ASR) adalah sistem radar yang digunakan di bandara untuk mendeteksi dan menampilkan posisi pesawat di terminal area atau radar pengawas udara merupakan radar yang digunakan untuk memantau pergerakan pesawat komersial pada saat memasuki atau keluar wilayah bandara tertentu atau hanya melintasi suatu wilayah udara bandara sehingga pergerakan pesawat tersebut dapat selalu dimonitor dan dipandu. Saat ini radar pengawas udara milik bandara-bandara masih belum dapat mencakup semua wilayah udara NKRI dan jumlah bandara yang memiliki radar juga masih sedikit. Di sisi lain, radar ASR yang beroperasi merupakan produk luar negeri dan sebagian dari radar-radar tersebut dalam keadaan tidak siap karena usianya yang sudah sangat tua dan tidak tersedianya lagi suku cadang. Usaha penggantian radar-radar tersebut dengan radar baru buatan luar negeri terkendala masalah pendanaan karena harganya yang sangat mahal. Kendala ini dapat diatasi jika radar-radar tersebut dapat diproduksi sendiri di dalam negeri karena dengan demikian biaya yang diperlukan untuk pengadaan maupun pemeliharaan dapat ditekan secara signifikan.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian untuk antena array 4×1 dengan frekuensi 2,8 GHz dengan judul “Antena Mikrostrip Array 4×1 dengan Bentuk Trisula Untuk Aplikasi *Airport Surveillance Radar*” yang dilakukan oleh Deni Maulana dengan pembahasan pembuatan antena untuk aplikasi radar udara[1]. Dalam penelitian sebelumnya hanya melakukan penelitian terhadap antena, dengan susunan *array* yang dibutuhkan dengan jumlah yang banyak, yaitu 8 modul, dengan susunan antena menggunakan *power divider*, dalam hal ini penulis bertujuan untuk melakukan penelitian pembuatan *power divider* dengan *bandwidth* yang lebar, sesuai dengan spesifikasi radar ASR yaitu 2,8 GHz.

Tugas akhir ini menggunakan frekuensi kerja sebesar 2,8 GHz. *Divider* yang digunakan di pasaran berasal dari luar negeri dan memiliki harga yang relatif mahal dengan *bandwidth* yang sempit. Pada tugas akhir ini telah direalisasikan *power divider* 1:4 dengan menggunakan bahan PCB jenis FR4 untuk aplikasi pada penelitian radar ASR dengan frekuensi 2,8 GHz yang dipasangkan pada bagian *transmitter* dan *reciver*, posisi penempatan diharapkan di pasang dengan *directional coupler* sesudah LNA (*Low Noise Amplifier*) dan sebelum *amplifier*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan penelitian terkait, maka dapat dirumuskan beberapa masalah ditugas akhir ini yaitu:

1. Sebuah *power divider* yang digunakan pada ASR dengan spesifikasi tertentu agar dapat berfungsi secara maksimal. Oleh karena itu dalam tugas akhir ini membahas bagaimana perancangan *power divider 4 way* berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan untuk memenuhi kebutuhan ASR.
2. Apabila sudah didapatkan nilai dari parameter-parameter *power divider* tersebut selanjutnya membuat simulasi *power divider* pada *software*.
3. Setelah proses simulasi dan optimasi, maka didapatkan rancangan dari *power divider* yang bekerja secara optimal. Proses selanjutnya adalah fabrikasi *power divider* yang sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.
4. *Power divider* yang telah difabrikasi kemudian dilakukan pengukuran terhadap parameter-parameternya. Dari hasil yang didapatkan kemudian dilakukan analisa bagaimana hasil perancangan, simulasi, dan fabrikasi *power divider 4 way* tersebut.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah:

1. Merancang *power divider* berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan.

2. Mampu merealisasikan *power divider* yang dirancang berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan.
3. Membandingkan kinerja *power divider* yang telah dibuat serta menganalisa hasil yang didapat.
4. *Power divider* dapat diterapkan pada sistem ASR untuk meningkatkan cakupan di semua wilayah udara NKRI.
5. Menjadikan acuan serta menambah hasil penelitian yang dapat menjadi bahan riset kedepannya.

1.4 Batasan Masalah

Dengan luasnya ruang lingkup permasalahan pada penelitian *power divider* frekuensi 2,8 GHz 4:1 yang dapat digunakan sebagai *power divider* yang memiliki spesifikasi benar-benar bagus. Oleh karena itu pada penelitian ini diberikan batasan, yaitu:

1. Penelitian terfokus pada perancangan dan realisasi *power divider* serta analisis penggunaannya pada ASR. Tidak membahas mengenai ASR secara khusus.
2. Bahan yang digunakan adalah PCB jenis FR4.
3. Simulasi dilakukan menggunakan *software*.
4. Desain *power divider* dengan susunan 1:4 dan 4:1.
5. Pengukuran *power divider* dilakukan di kantor PT Radar Telekomunikasi Indonesia, tidak dilakukan pada sistem tertentu secara langsung.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Melakukan studi literatur dengan mempelajari spesifikasi kebutuhan dari ASR dan karakteristik *power divider* yang akan dirancang. Proses pembelajaran materi dilakukan dengan kajian berbagai sumber pustaka baik berupa buku, maupun jurnal ilmiah yang banyak didapat secara bebas.

2. Perancangan dan Simulasi

Perancangan dan simulasi *power divider* menggunakan *software* dengan melakukan pengukuran manual dari formula yang telah ada sebelumnya dan selanjutnya proses optimasi agar sesuai dengan spesifikasi awal.

3. Realisasi

Proses realisasi *power divider* dilakukan secara manual dan dilakukan oleh pihak yang berpengalaman, dengan dimensi dan spesifikasi yang telah diperoleh dari hasil simulasi.

4. Pengukuran

Proses pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Network Analyzer* dan *Spectrum Analyzer* untuk mengukur parameter-parameter yang dibutuhkan dalam tugas akhir ini. Seperti VSWR, impedansi, *loss* dan *insertion loss*.

5. Analisis

Analisis dilakukan setelah proses perancangan, simulasi dan pengukuran dilakukan. Analisis yang dilakukan adalah membandingkan hasil simulasi dengan hasil fabrikasi antena.