

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Airport Surveillance Radar (ASR) atau radar pengawas udara merupakan radar yang digunakan untuk memantau pergerakan pesawat komersial pada saat memasuki/keluar wilayah bandara tertentu atau hanya melintasi suatu wilayah udara bandara sehingga pergerakan pesawat tersebut dapat selalu dimonitor dan dipandu [10]. Pada 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 [10]. Di sisi lain, radar *surveillance* 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 bahan suku cadangnya [10]. Usaha penggantian radar – radar tersebut dengan radar baru buatan luar negeri terkendala masalah pendanaan karena harganya yang cukup relatif mahal [11]. Namun kendala tersebut dapat diatasi jika diproduksi di dalam negeri sehingga biaya untuk pengadaan dan pemeliharaan pun dapat ditekan secara signifikan [11].

Antena merupakan bagian dari radar, yang berfungsi untuk mengubah gelombang listrik yang terbimbing menjadi gelombang listrik di ruang bebas. Ada banyak macam antenna yang dapat digunakan untuk radar yaitu antenna array planar namun ada banyak kelemahan dari antenna ini diantaranya cakupan scanning yang terbatas. Antena yang dapat mendukung teknologi radar yaitu Antena Vivaldi. Antena ini memiliki slot yang meruncing yang secara umum memiliki bandwidth yang lebar, direktivitas yang tinggi, dan mampu memancarkan pola radiasi yang simetris dibidang E dan H. Keunggulan antena ini adalah dapat memiliki gain yang tinggi serta polarisasi yang linear. Dalam system radar dibutuhkan sebuah media transmisi berupa antenna sebagai *transmitter* dan *receiver*. Untuk melakukan *scanning area* secara menyeluruh, dibutuhkan rotator 360° di arah azimuth, sehingga objek dapat dideteksi disegala arah, namun *scanning area* menggunakan rotator ini memerlukan biaya yang tinggi.[1]

Pada tugas akhir ini, penulis akan merancang sebuah antenna array yang menggunakan antena vivaldi yang bekerja pada frekuensi S-band dengan

beamwidth yang sempit sehingga menghasilkan gain yang besar, maka penulis berinisiatif mengambil judul “Perancangan dan Realisasi Antena Array Vivaldi 2x4 pada frekuensi S-Band untuk Sistem *Airport Surveillance Radar* (ASR)”

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam tugas akhir ini adalah,

1. Merancang desain antena *array* 2×4 Elemen Vivaldi berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan.
2. Mendapatkan hasil simulasi antena *array* 2×4 Elemen Vivaldi menggunakan *software* CST *Microwave Studio* sebagai dasar perakitan.
3. Mampu merealisasikan antena yang telah dirancang dan disimulasikan sebelumnya sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.
4. Mendapat informasi mengenai kerja antena yang telah dibuat sehingga mampu diaplikasikan dalam sistem *Airport Surveillance Radar* (ASR).

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah,

1. Bagaimana perancangan antena *array* 2×4 Elemen Vivaldi berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan.
2. Bagaimana simulasi antena *array* 2×4 Elemen Vivaldi pada *software* CST *Microwave Studio*.
3. Bagaimana proses perakitan antena *array* 2×4 Elemen Vivaldi yang sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.
4. Bagaimana analisis hasil perancangan, simulasi dan perakitan antena *array* 2×4 Elemen Vivaldi.

1.4 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Hanya merancang dan merealisasikan antena untuk ASR dengan menggunakan teknik Pencatutan menggunakan *Microstrip Feedline* dan tidak menjelaskan ASR secara detail.
2. Simulasi menggunakan *CST Microwave Studio*.
3. Tidak membahas mutual *coupling* antar antena.
4. Parameter pengukuran antena,
 - a. *Return Loss*
 - b. *VSWR* dan *Bandwidth*
 - c. *Gain*
 - d. Polarisasi
 - e. Pola Radiasi

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut,

1. Studi Literatur
Pemahaman konsep dan teori yang digunakan yang didapat melalui beberapa referensi berupa buku, artikel, serta jurnal yang mendukung dalam proses penelitian ini.
2. Perancangan dan Simulasi
Perancangan dan simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak untuk memudahkan dalam proses perhitungan serta memperoleh ukuran antena yang ideal.
3. Realisasi
Proses realisasi antena dalam bentuk fabrikasi dilakukan dengan cara *fototching* yang dilakukan oleh pihak yang berpengalaman, dengan dimensi yang telah diperoleh dari hasil simulasi.

4. Pengukuran

Proses pengukuran dilakukan dengan dua tahap yaitu pengukuran *indoor* untuk mengukur VSWR, *return loss*, serta impedansi dan pengukuran *outdoor* dilakukan untuk mengukur *gain*, pola radiasi, dan polarisasi.

5. Analisis

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

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab yang disusun sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, penelitian terkait, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, sistematika penulisan dan jadwal penelitian.

2. BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang konsep dan teori – teori dasar yang berhubungan dengan penelitian ini.

3. BAB III PERANCANGAN, SIMULASI DAN REALISASI

Bab ini membahas tentang perancangan antenna Array Vivaldi 2×4 menggunakan perangkat lunak.

4. BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi tentang pengukuran antenna serta analisis berdasarkan perbandingan antara hasil pengukuran dengan hasil simulasi.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diambil dari proses perancangan dan realisasi serta analisis dan saran untuk pengembangan untuk penelitian selanjutnya.