

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi di dunia saat ini semakin pesat dan jauh berkembang, tidak terkecuali di negara Indonesia banyak perkembangan teknologi yang sedang berkembang terutama di bidang IT dan perangkat-perangkatnya, guna untuk memberikan kemudahan bagi para pengguna dan bagi perangkat itu sendiri. Salah satu teknologi yang sedang berkembang adalah radar.

Radar (Radio Detection and Ranging) merupakan perangkat untuk mentransmisikan sinyal elektromagnetik dan menerima pantulan dari objek yang menjadi target dalam cakupan. Salah satunya *Air surveillance Radar (ASR)* atau radar pengawas merupakan suatu teknologi yang dapat di gunakan untuk mengamankan lalu lintas wilayah udara dengan memantau pergerakan pesawat agar dapat selalu dimonitor dan dipantau [1].

Untuk pengoperasian yang baik pada sebuah sistem radar, dibutuhkan adanya antena susun agar menghasilkan gain yang tinggi dan *beamwidth* yang sempit. Karena antena merupakan komponen yang sangat krusial yang dapat menentukan kerja dari keseluruhan sistem radar terutama untuk pemrosesan sinyal yang diterima, sehingga pekerjaan pemrosesan sinyal tidak berat [1]. Frekuensi yang cocok untuk mengoperasikan radar pengawas udara adalah frekuensi yang bekerja di rentang frekuensi S-Band (2-4 GHz), alasan pemilihan rentang frekuensi pada S-Band adalah karena minimnya gangguan terhadap cuaca dan tidak memerlukan ruang lebih untuk antenanya.

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul '*A Low-Profile Heliks Array Antenna Designed for DBS*' [2], mengatakan bahwa penggunaan antena *heliks* ini punya efisiensi yang tinggi untuk DBS, dan dapat disesuaikan setiap elemen antena *heliks* dapat berputar pada porosnya. Bentuk ini juga dipilih karena DBS membutuhkan gain yang sangat besar. Penelitian lain yang terkait adalah '*16-Element Single-Layer Rectangular Radial Line Helical Array Antenna for High-Power Applications*' [3]. Pada penelitian ini dijelaskan teori tentang susunan antena

heliks 16 elemen dan desain rectangular plane dan penggunaan waveguide untuk antenna susun kali ini.

Untuk itu pada penelitian kali ini akan dirancang antenna heliks yang dapat digunakan untuk meningkatkan daya pancar antenna pada radar pengawas udara (ASR). Tidak hanya meningkat daya pancar saja, antenanya juga harus memiliki lebar sudut beamwidth yang kecil agar dapat meningkatkan gain pada antenna. Hal itu semua dapat di capai dengan antenna susun.

Array antenna (antenna susun) adalah antenna yang terdiri dari beberapa elemen yang saling berhubungan dan diatur yang untuk membentuk menjadi satu kesatuan antenna. Tujuannya adalah untuk menghasilkan polaradiasi yang memiliki karakteristik tertentu yang diinginkan. Oleh karena itu antenna *heliks* susun ini adalah pilihan tepat untuk radar pengawas udara.

1.2 Tujuan penelitian

Adapun tujuan penelitian kali ini adalah:

1. Merancang dan merealisasikan susunan antenna heliks 1x8 pada frekuensi S-Band untuk *Airport Surveillance Radar (ASR)*.
2. Membandingkan hasil rancangan antenna dengan menggunakan *software* simulasi dengan hasil pengukuran antenna yang direalisasikan.
3. Sebagai salah satu komponen radar yang bisa membantu pengindraan jarak jauh.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian kali ini adalah:

1. Bagaimana merancang antenna *heliks array* pada frekuensi S-Band (3 GHz) dengan spesifikasi yang telah ditetapkan?
2. Bagaimana hasil perbandingan perancangan antenna dengan menggunakan *software* simulasi dengan hasil pengukuran antenna yang telah direalisasikan?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah penelitian kali ini adalah:

1. Penelitian hanya berfokus pada perancangan antena *heliks array* pada frekuensi S-Band dan realisasinya tidak membahas terlalu jauh radar
2. Simulasi perancangan antena menggunakan *Software* simulasi antena
3. Parameter kerja antena yang diteliti adalah:
 - a. *Return loss*
 - b. VSWR
 - c. *Bandwidth*
 - d. Gain
 - e. Frekuensi kerja
 - f. Polarisasi
 - g. polaradiasi

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan pada tugas akhir kali ini adalah :

1. Studi pustaka
Merupakan proses pencarian dan pengumpulan literatur-literatur berupa buku referensi, artikel, serta jurnal-jurnal yang mendukung dalam penyusunan teori dasar dan penjelasan mengenai *Antenna heliks* dan *array*.
2. Perancangan dan simulasi
Mensimulasikan perancangan antena dengan menggunakan *software* simulasi antena dan melakukan pendekatan eksperimental diharapkan dapat mencapai hasil sesuai spesifikasi yang telah ditentukan.
3. Realisasi dan pengukuran
Setelah tahap simulasi, antena heliks direalisasikan sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disimulasikan dan kemudian dilakukan pengukuran terhadap parameter-parameter yang telah ditetapkan sesuai dengan spesifikasi.

4. Analisis

Analisis dilakukan setelah melakukan proses pengukuran, dilihat dan kemudian dibandingkan nilai-nilai yang didapatkan dari *software* simulasi dengan hasil yang didapatkan dari pengukuran.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan buku tugas akhir ini tersusun dari 5 bab yaitu:

Bab 1 pendahuluan, berisi tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, rumusan masalah dan metodologi yang dipakai pakai penelitian tugas akhir ini dan sistematika penulisan.

Bab 2 tinjauan pustaka, berisi tentang dasar-dasar teori yang mendukung dan membantu penelitian ini

Bab 3 metode penelitian, berisi tentang metode-metode yang dipakai untuk perancangan dan realisasi *helical array antenna*.

Bab 4 hasil simulasi dan pengukuran, berisi tentang hasil pengukuran dengan *software* simulasi dan pengukuran antena hasil realisasi

Bab 5 kesimpulan dan saran, berisi tentang rangkuman yang telah didapatkan selama meneliti *helical array antenna* dan saran untuk meningkatkan hasil penelitian selanjutnya.