

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan yang terdiri dari pulau besar maupun kecil. Pulau-pulau Indonesia tersebar dari Sabang sampai Merauke dan di kelilingi oleh lautan. Kondisi ini membuat pengawasan terhadap pulau-pulau Indonesia tidak mudah. Oleh karena itu di perlukan suatu teknologi untuk mengamankan pulau, lautan dan pantai Indonesia dari ilegal *logging* dan ilegal *fishing*.

Radar merupakan suatu teknologi yang dapat di gunakan untuk mengamankan pulau, laut dan pantai Indonesia. Radar mampu mengawasi pergerakan kapal yang memasuki wilayah Indonesia bahkan yang berjarak jauh sekalipun sehingga dapat mencegah aktifitas kapal yang merugikan Negara Indonesia. Radar juga dapat mengatur lalu-lintas transportasi laut, misalnya mencegah tabrakan kapal yang merapat ke pelabuhan.

Pada sistem *radar*, antena merupakan komponen yang sangat krusial karena dapat menentukan kerja dari keseluruhan sistem radar terutama untuk pemrosesan sinyal yang diterima, sehingga pekerjaan sinyal prosesing tidak berat. Pada penelitian sebelumnya yang berjudul *Perancangan dan Realisasi Susunan 8 Patch Antena Mikrostrip Rektangular pada Frekuensi 2,9-3,1 GHz untuk Radar Pengawas Pantai*^[6] telah dibuat antena mikrostrip 8 *rectangular patch* untuk *radar* pengawas pantai, di hasilkan gain antenna sebesar 10,09 dBi.

Pada tugas akhir ini membahas tentang perancangan dan realisasi antena mikrostrip 1×16 *patchrectangular* yang diharapkan memiliki gain antenna ≥ 12 dBi dan mampu bekerja pada frekuensi S-band (2 GHz – 4 GHz). Metode yang di gunakan yaitu dengan menambahkan jumlah *patch* menjadi 16 elemen. Metode pencatuan yang di gunakan ialah metode *mikrostrip line*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin di capai pada Tugas Akhir ini yaitu :

1. Merancang desain antena *array* mikrostrip *patch rectangular* dengan susunan 1×16 elemen berdasarkan spesifikasi.
2. Mendapatkan hasil simulasi antena array mikrostrip *patch* rectangular menggunakan software CST 2010 sebagai dasar realisasi.
3. Mampu merealisasikan antena yang telah di rancang dan disimulasikan sebelumnya sesuai dengan spesifikasi yang telah di tentukan.
4. Analisa hasil simulasi menggunakan software CST 2010 dengan pengukuran dilapangan.
5. Analisa pengaruh susunan antena 1×16 elemen.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana merancang antena array mikrostrip *patch rectangular* dengan susunan 1×16 elemen berdasarkan spesifikasi yang telah di tentukan?
2. Bagaimana simulasi antena array mikrostrip *patch* rectangular dengan susunan 1×16 pada software CST 2010?
3. Bagaimana proses realisasi antena array mikrostrip *patch* rectangular dengan susunan 1×16 sesuai dengan spesifikasi awal?
4. Bagaimana analisa hasil simulasi menggunakan software CST 2010 dengan pengukuran dilapangan?
5. Bagaimana analisa pengaruh susunan antena 1×16 elemen?

1.4 Batasan Masalah

Pada Tugas Akhir ini terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Jenis antena yang di realisasikan adalah antena mikrostrip yang mempunyai susunan 1×16 elemen dengan bentuk *patch rectangular*.
2. Substrat yang di gunakan adalah FR4 (epoxy) dengan tebal 1,6 mm.
3. Hanya membuat 1 modul antena dari 16 modul antena radar pengawas pantai.

4. Tidak membahas sistem *transmitter* dan *receiver* radar pada teknologi radar beserta sistem modulasinya.
5. Spesifikasi antena sebagai berikut :
 - a) Frekuensi kerja : S-Band (2-4GHz)
 - b) Bandwidth : ≥ 60 MHz
 - c) VSWR : $\leq 1,5$
 - d) Polaradiasi : Unidireksional
 - e) Polarisasi : Linier
 - f) Gain : ≥ 12 dBi
 - g) Jumlah elemen : Enambelas elemen

1.5 Metodologi penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini antara lain :

- a) Studi Literatur dan Pustaka
Proses pembelajaran teori-teori yang dibutuhkan melalui beberapa referensi berupa buku, artikel dan jurnal yang mendukung dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
- b) Konsultasi dan bimbingan
Konsultasi mengenai Tugas Akhir dengan dosen pembimbing serta diskusi dengan senior, teman dan pihak yang kompeten.
- c) Simulasi dan Perancangan
Proses simulasi dan perancangan antena di lakukan dengan menggunakan *software* CST 2010 untuk memudahkan dalam proses perhitungan dan mendapatkan ukuran yang ideal untuk antena jenis tersebut. Setelah proses simulasi dengan *softwer* antena di rancang dalam bentuk *hardware*.
- d) Pabrikasi
Proses pabrikasi dilakukan dengan fotoetching dan dilakukan oleh pihak yang berpengalaman, dengan ukuran yang telah diperoleh dari proses simuasi dengan *software*.
- e) Pengukuran

Proses pengukuran dilakukan dengan 2 tahap, yaitu pengukuran di dalam ruangan (indoor) untuk pengukuran pada Network Analyzer dan pengukuran di luar ruangan (outdoor) untuk pengukuran polarisasi, gain dan pola radiasi.

f) Analisis

Analisis dilakukan setelah proses simulasi, perancangan, realisasi, dan pengukuran dilakukan. Analisis yang dilakukan adalah membandingkan hasil pengukuran antenna dengan teori (*software*) dan hasil pengukuran antenna di lapangan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir ini terdiri atas lima bab yang disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas teori dasar yang mendasari dan mendukung penelitian Tugas Akhir ini.

BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI

Bab ini membahas tentang perancangan antenna array mikrostrip 1x16 elemen dengan bentuk *patchrectangular* yang dilihat dari pemodelan dan simulasi dengan menggunakan *software* CST 2010.

BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISA HASIL PENGUKURAN

Bab ini berisi tentang pengukuran antenna serta analisis berdasarkan perbandingan hasil yang diperoleh dari *prototype* yang dibuat dengan simulasi yang diperoleh dari *software* dan kemudian dianalisa apakah antenna tersebut sudah baik bekerja pada range frekuensi S-Band.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil Tugas Akhir dan saran untuk pengembangan-pengembangan lebih lanjut.