BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Antena mikrostrip adalah salah satu jenis antena dengan karakteristik yang tepat untuk memenuhi kebutuhan antena. Antena mikrostrip merupakan perkembangan antena, dengan bahan yang sederhana dengan kemampuan kerja cukup baik. Antena mikrostrip memiliki kelebihan, diantaranya yaitu bentuk yang kecil, sederhana, dan biaya pabrikan yang murah. Namun antena mikrostrip juga memiliki kelemahan, yaitu *bandwidth* yang sempit, keterbatasan *gain*, dan daya yang rendah.

Maka dari itu antena mikrostrip ini nantinya akan dirancang berbentuk *hexagonal* yang disusun secara array. Antena mikrostrip *array* adalah penggabungan dari beberapa elemen peradiasi yang membentuk suatu jaringan. Antena mikrostrip *array* dapat berbentuk seri dan paralel maupun gabungan antara keduanya. Pada antena mikrostrip *array* memiliki *bandwidth* dan *gain* yang lebih besar dari antena biasa (*single*)[1].

Antena *array* adalah susunan dari beberapa antena yang identik. Dalam antena mikrostrip yang di susun secara *array* adalah bagian *patch*. Medan total dari antena array ditentukan oleh penjumlahan vektor dari medan yang diradiasikan oleh elemen tunggal[1]. Proses perancangan antena yang dilakukan untuk mendapatkan antena *array* pada dasarnya sama dengan pendesainan antena elemen tunggal. Hal yang membedakan pada sistem *array* adalah peletakan masing-masing *patch* pada jarak tertentu yang sesuai dengan panjang gelombang yang merambat pada bidang dielektrik[2].

Pada penelitian[3], didesain sebuah antena *hexagonal fractal array* dengan metode *feeding* koaksial menunjukkan bahwa pada frekuensi 2,4 GHz iterasi pertama masih relatif kecil yaitu *gain* sebesar 3,28 dBi, sehingga diperlukan suatu metode desain untuk peningkatan *gain* antena. Dalam penelitian sebelumnya[4] antena mikrostrip *Hexagonal 2* elemen pada frekuensi 1800 MHz diperoleh nilai *return loss* sebesar -13,1 dB, VSWR 1,5684 dan gain rata-rata -11,05 dBi. Dan pada penelitian[5], didesain *rectenna hexagonal patch array* pada frekuensi 2,4 GHz didapatkan hasil *return loss* sebesar -33,38 dB dan *gain* sebesar 8,81 dBi. Dari hasil penelitian sebelumnya dapat ditarik kesimpulan sementara bahwa antena mikrostrip *hexagonal patch array* dapat menghasilkan nilai *gain* untuk antena mikrostrip. Hal ini yang melatarbelakangi untuk meneliti tentang antena mikrostrip *hexagonal patch array* yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis

menyusun proyek akhir dengan judul “**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *HEXAGONAL PATCH* ARRAY PADA FREKUENSI 2,4 GHz**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang tersebut, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang antena mikrostrip *hexagonal patch* array pada frekuensi 2,4 GHz ?
2. Bagaimana cara menambahkan *gain* ≥ 5 di antena mikrostrip dengan menggunakan array untuk antena mikrostrip *hexagonal* ?
3. Bagaimana merancang antena mikrostrip *hexagonal patch* array yang memiliki nilai *return loss* ≤ -10 dB dan VSWR ≤ 2 ?

1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam pembuatan proyek akhir ini adalah:

1. Perancangan antena mikrostrip *hexagonal patch* array dengan frekuensi 2,4 GHz,
2. Perangkat lunak yang digunakan dalam simulasi adalah AWR Design Environment untuk merancang antena dan PCAAD untuk menghitung desain antena,
3. Bahan substrat yang digunakan adalah FR 4 Epoxy dengan nilai konstanta dielektrik (ϵ_r) 4,3 dan ketebalan (h) 1,6 m,
4. Parameter yang diamati adalah VSWR, *return loss*, dan *gain*

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan Penelitian pada Proyek Akhir ini adalah melakukan perancangan antena mikrostrip *hexagonal patch array* yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz yang memiliki nilai *return loss* ≤ -10 dB dan VSWR ≤ 2 serta memiliki *gain* ≥ 5 .

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Diperoleh antena mikrostrip *hexagonal patch* array yang bekerja pada frekuensi kerja 2,4 GHz dengan *gain* ≥ 5 ,
2. Diperoleh perancangan antena mikrostrip dengan dimensi yang lebih kompak.

1.6 Metodologi Penelitian

Pada pembuatan penelitian proyek akhir ini, penulis melakukan metodologi penelitian dengan menggunakan metode sebagai berikut :

1. Studi Literatur
Teori – teori penunjang yang digunakan untuk menyusun Proyek Akhir ini. Berdasarkan sumber referensi dari buku, jurnal, dan media lainnya.
2. Simulasi dan Perancangan
Proses perancangan dan simulasi antena menggunakan perangkat lunak *AWR Design Environment* untuk merancang antena dan *PCAAD* untuk menghitung dimensi antena.
3. Pabrikasi
Pencetakan antena yang diperoleh dari proses simulasi dan perancangan.
4. Pengukuran
Pengukuran parameter – parameter antena yang telah ditentukan.
5. Analisis
Analisis dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran dengan hasil simulasi.

1.7 Waktu dan Tempat Penelitian

- Waktu : Januari – September 2019
- Tempat :
1. Pusat Penelitian Teknologi Pengujian (Puslit TP)
2. Akademi Teknik Telekomunikasi Shandy Putra Jakarta
3. Laboratorium Pengukuran Universitas Trisakti

1.8 Sistematika Penulisan

Secara umum sistematika penulisan proyek akhir ini terdiri dari 5 bab dengan metode penyampaian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, sistematika penulisan, dan waktu dan tempat penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi teori-teori yang mendukung proyek akhir, yaitu tentang konsep mikrostrip antena, parameter-parameter antena serta teknik pembuatan antena mikrostrip *hexagonal patch array*.

BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI ANTENA

Bab ini berisi tentang perancangan perhitungan, metode pengukuran, alat dan bahan yang digunakan.

BAB IV HASIL PENGUKURAN DAN ANALISIS HASIL PENGUKURAN

Pada bab ini berisi hasil pengukuran dan analisis hasil pengukuran parameter – parameter antena.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran yang didapatkan dari hasil penelitian antena mikrostrip *hexagonal patch array* pada frekuensi 2,4 GHz.