

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Meningkatnya kebutuhan akan komunikasi dan informasi mendorong perkembangan teknologi di bidang telekomunikasi khususnya sistem komunikasi nirkabel. Sistem komunikasi nirkabel adalah sistem komunikasi dengan media transmisi berupa propagasi gelombang elektromagnetik tanpa harus terkoneksi langsung dengan media kabel [13]. Pada perkembangannya, komunikasi menjadi salah satu cara seseorang menyampaikan informasi dari tempat yang jauh dengan cepat dan akurat. Dengan seiring berjalannya waktu, teknologi telekomunikasi tersebut banyak digunakan untuk membantu kehidupan manusia selain untuk komunikasi antar manusia, juga dapat digunakan sebagai sarana untuk mendeteksi keadaan disekitar kita yang tidak kita ketahui. Teknologi tersebut sering kita kenal dengan sebutan radar. Radar menjadi teknologi yang sangat berkembang saat ini karena penerapannya dalam berbagai aspek kehidupan seperti militer, penerbangan ataupun kelautan. Namun disini dikembangkan radar dengan menggunakan antena mikrostrip yang disusun dengan metode array sehingga tidak hanya satu mikrostrip yang digunakan tapi terdapat beberapa mikrostrip di dalam satu antena.

Pengembangan antena dengan berbagai variasi dan desain dilakukan untuk mendukung teknologi komunikasi nirkabel. Bentuk dan desain antena yang diharapkan adalah antena yang mempunyai gain yang tinggi, efisiensi yang besar, *bandwidth* yang lebar, *Return Loss* (RL) kecil, *Voltage Standing Wave Ratio* (VSWR) bernilai rendah, berat yang relatif ringan, dan biaya yang murah. Salah satu jenis antena yang memenuhi kriteria semacam itu adalah antena mikrostrip. Tiap desain antena mikrostrip mempunyai kemampuan berbeda dalam merespon gelombang elektromagnetik [16]. Antena ini sangat cocok untuk komunikasi dengan menggunakan frekuensi S-Band karena jenis antena ini ringan dan memiliki volume yang kecil sehingga sesuai dengan ketersediaan ruang yang terbatas. Konfigurasinya yang sederhana mempermudah proses perakitan dan penyesuaian dengan kondisi radar. Frekuensi S-band yang digunakan adalah pada rentang 2.9 Ghz sampai 3.1 Ghz, frekuensi ini sangat cocok digunakan pada radar karena kelebihanannya yaitu sangat tahan terhadap perubahan cuaca baik hujan maupun awan tebal.

Radar sendiri adalah singkatan dari *Radio Detection and Ranging*. Sesuai dengan namanya radar digunakan untuk mendeteksi posisi suatu benda yang dinyatakan dengan arah azimut yang mengacu pada arah utara dan pada jarak (*range*) tertentu dari antena[13]. Radar akan sulit

bekerja apabila banyak benda yang menghalangi pancaran sinyalnya, karena radar bekerja dengan mengirimkan sinyal yang berupa gelombang elektromagnetik kesuatu arah dan menerima hasil pantulan sinyal tersebut terhadap benda lainnya.

Dalam perancangannya, antena tersebut akan diuji dalam sebuah simulasi yang akan menentukan seberapa baik kinerja antena tersebut. Sehingga akan meminimalisir kesalahan dalam perancangannya. *Software* yang digunakan adalah *Computer Simulation Technology* (CST).

## 1.2. Rumusan Masalah

Dalam perancangan antena mikrostrip untuk frekuensi S-band ini bukanlah hal yang mudah, melainkan merupakan suatu rancangan yang kompleks. Oleh karena itu, permasalahan yang akan di bahas pada Tugas Akhir ini dapat di rumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana rancang bangun antena mikrostrip *array* dengan frekuensi S-band untuk komunikasi radar.
2. Bagaimana pengaruh perbandingan hasil rancangan simulasi dengan menggunakan *Software Computer Simulation Technology* (CST) dengan hasil pengukuran dari pengujian perangkat antena mikrostrip itu sendiri.

## 1.3. Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, tujuan dari perancangan antena mikrostrip ini yaitu :

1. Merancang dan membuat Antena Mikrostrip *Array* yang bekerja pada frekuensi S-band untuk komunikasi radar .
2. Menguji dan menganalisis perbandingan dari hasil simulasi dengan hasil pengukuran dengan melihat parameter-parameter yang diukur.

## 1.4. Batasan Masalah

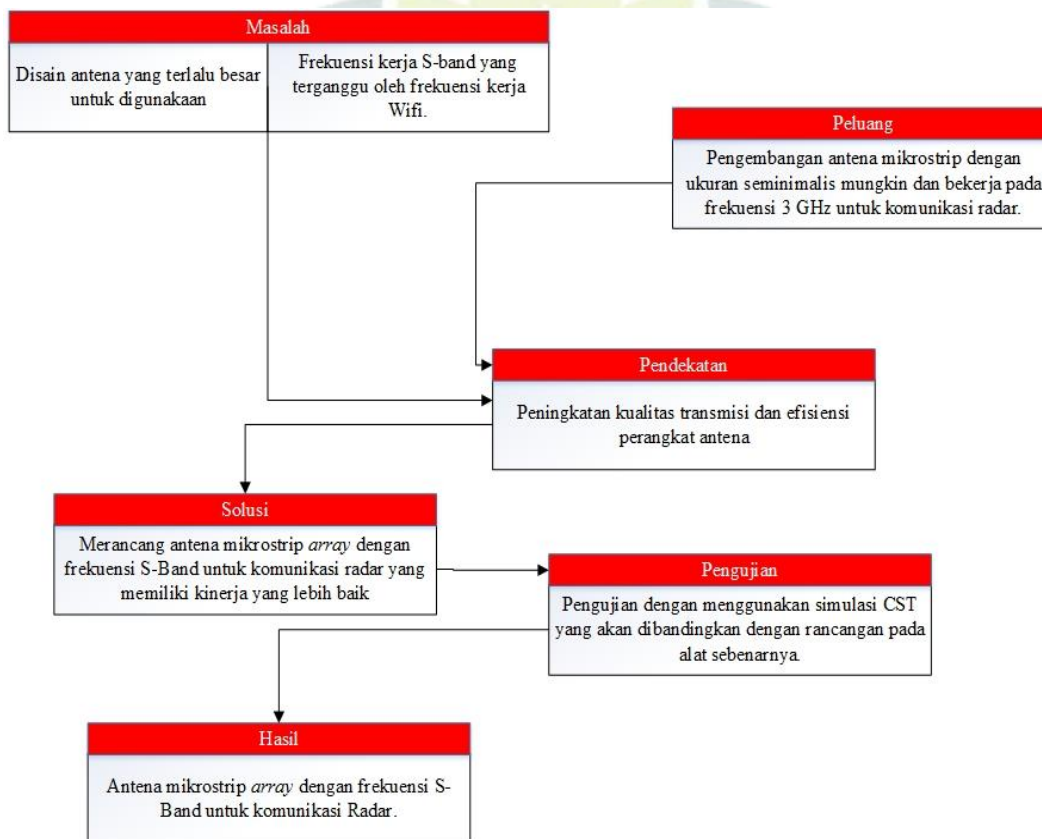
Agar penelitian lebih terfokus, maka ada beberapa batasan yang di tetapkan agar pembahasan lebih khusus, yaitu :

1. Parameter yang di bahas pada penelitian ini yaitu VSWR, pola radiasi, *return loss*, dan gain.

2. Perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan simulasi perancangan ini adalah CST (2015).
3. Perancangan dengan menggunakan frekuensi S-band (3 GHz) pada radar.
4. Realisasi dari perancangan perangkat antenna mikrostrip dengan mengukur parameter yang telah di tentukan.

### 1.5. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran merupakan dasar pemikiran dari penelitian yang dihubungkan dari fakta-fakta, observasi dan tinjauan kepustakaan. Berikut ini merupakan kerangka pemikiran dari proposal penelitian ini yang dapat dilihat pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

Dari kerangka pemikiran tersebut, maka akan diketahui apa saja yang akan diamati dalam penelitian ini.

## 1.6. State of The Art

Penelitian tentang perancangan dan realisasi perangkat antenna mikrostrip telah banyak dilakukan di berbagai pusat penelitian dan lembaga-lembaga pendidikan dalam bidang teknologi dan komunikasi. terkadang banyak perbedaan dan persamaan yang terdapat di dalamnya. Penelitian tersebut dapat di sebut sebagai sebuah pengembangan teknologi terutama komunikasi. pengembangan tersebut di lakukan berdasarkan kebutuhan yang berkembang saat ini. Tentunya ini di lakukan dengan berbagai metode yang berbeda-beda.

Erna Risfaula, K, Yono Hadi Pramono , 2010. “*antena panel 2,4 GHZ dengan microstrip line berstruktur 5 larik dipole*”. Penelitian ini menghasilkan nilai VSWR sebesar 1,2, nilai *return loss* -20,39 dB, pola radiasi horizontal memiliki gain 20 dB dengan *Half Power Beamwidth* (HPBW) bernilai  $87,5^{\circ}$ . Antena ini dapat di aplikasikan sebagai antenna pengarah[16].

Qomarudin, dkk, 2010. “*Antena Mikrostrip 5 Larik Simetri Double Dopole untuk Omnidirectional dengan Frekuensi Kerja 2,4 GHz*”. Untuk penelitian ini di rancang antenna mikrostrip yang akan di gunakan untuk antenna pengarah omni dengan frekuensi 2,4 GHz, dari perancangan tersebut di peroleh nilai VSWR 1,4 dan pola radiasinya adalah radial untuk vertikal maupun horizontal dengan gain 24 dB[14].

Rohim Aminullah Firdaus, Yono Hadi Pramono, 2010. “*Antena Panel Dengan Struktur 4 Mikrostrip Patch pada Frekuensi Kerja 2,4 Ghz*”. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa antenna ini dapat diaplikasikan sebagai directional antenna dengan nilai VSWR 1,16. Sedangkan besar bandwidth antenna dari antenna yang di desain peneliti sebesar 1,05 dalam rentang 120 MHz. Kemudian besar gain dari antenna adalah sebesar 18 dB. Besar HPBW dari antenna tersebut adalah  $67,50^{\circ}$ [1].

Ummi Puji Astutik, Yono Hadi Pramono, 2010. “*Fabrikasi Dan Karakterisasi Antena Panel 2,4 Ghz Berisi 4 Larik Mikrostrip Double Bi-Quad*”. Fabrikasi antenna panel 2,4 GHz berisi 4 larik mikrostrip double bi-quad telah dilakukan. Pada frekuensi 2,4 GHz, antenna ini mempunyai karakteristik nilai VSWR 1,3 dan nilai *return loss* -17,5 dB. Pola radiasi antenna adalah radial baik horisontal maupun vertical. Pola radiasi horizontal memiliki nilai daya maksimum 81 dB dengan HPBW  $72,5^{\circ}$  dan gain sebesar 18 dB. Antena ini dapat diaplikasikan sebagai antenna pengarah dan diharapkan dapat diterapkan dengan baik dalam komunikasi wifi[13].

Rahmat Dwi Cahyo, dkk, 2009. “*Perancangan dan Analisis Antena Mikrostrip Array dengan Frekuensi 850 MHz untuk Aplikasi Praktikum Antena*”. Pada pengujian di gunakan beberapa model antena mikrstrip, sehingga di peroleh hasil untuk antena mikrostrip array segiempat: frekuensi resonansi = 930MHz, VSWR = 1,03, HPBW = 88°, antena mikrostrip array lingkaran : frekuensi resonansi = 915MHz, VSWR = 1,05, HPBW = 105° dan untuk antena mikrostrip array segitiga sama sisi : frekuensi resonansi = 925MHz, VSWR = 1,2, HPBW = 93°[4].

**Tabel 1.1 Stat of The Art**

No	Judul	Tahun	Nama	Analisis
1	Antena Panel 2,4 GHz dengan Mikrostrip Line Berstruktur 5 Larik Dipole.	2010	Erna Risfaula K dan Yono Hadi Pramono	Di sini di ambil ide tentang penggunaan larik dengan jumlah tertentu pada antena mikrostrip.
2	Antena Mikrostrip 5 Larik Simetri Double Dipole untuk Omni Directional	2010	Qomarudin, dkk.	Pada penelitian ini di hasilkan antena mikrostrip pada <i>strip feed line</i> bertingkat dipole ganda 5 larik.
3	Antena Panel dengan Struktur 4 Mikrostrip Patch Pada Frekuensi Kerja 2,4 GHz.	2010	Rohim Aminullah Firdaus dan Yono Hadi Pramono.	Fabrikasi antena inni di khususkan untuk antena <i>directional</i> 4 panel.
4	Fabrikasi dan Karakterisasi Antena Panel 2,4 GHz berisi 4 Larik Mikrostrip Double BI-QUAD	2010	Ummi Puji Astutik dan Yono Hadi Pramono.	Perancangan antena mikrostrip bi-quad yang berisi 4 larik dengan frekuensi 2,4 GHz.

5	Fabrikasi dan Karakterisasi Antena Panel 4 Mikrostrip Patch Horn untuk Komunikasi Wi-Fi pada Frekuensi 2,4 GHz.	2010	Putu Artawan dan Yono Hadi Pramono.	Penelitian ini menggunakan antena mikrostrip patch horn.
6	Rancang Bangun Antena Mikrostrip Array dengan frekuensi S-Band untuk Komunikasi Radar	2016	Falah Zaelani	Penelitian ini merupakan penerapan antena mikrostrip yang disusun array sehingga dapat bekerja pada frekuensi S-band dan akan diterapkan untuk komunikasi radar.

Seperti yang terdapat pada tabel 1, terdapat beberapa penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini, penentuan pola radiasi, mencari nilai VSWR, nilai gain, dan nilai *return loss* yang sesuai. Pada penelitian ini juga akan di gunakan antena mikrostrip *array*, serta penerapannya untuk radar dengan frekwensi S-band.

### 1.7. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan proposal penelitian tugas akhir ini memiliki sistematika penulisan dengan jumlah 3 bab yang isinya menguraikan permasalahan secara berurutan. Berikut ini merupakan penjabaran dari isi setiap bab.

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini meliputi beberapa poin awal dari proposal penelitian ini, yakni : latar belakang dari pengambilan judul penelitian ini, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, kerangka pemikiran, state of the art, sistematika penulisan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisikan teori-teori dasar yang mencakup tentang perancangan antena mikrostrip array, serta sistem perangkat lunak yang digunakan.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi metodologi penelitian yang akan digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini.

### **BAB IV PERANCANGAN DAN SIMULASI**

Pada bab ini berisi tentang perancangan antena mikrostrip *array* menggunakan software CST Studio Suite berdasarkan hasil perhitungan.

### **BAB V ANALISIS DAN PENGUKURAN**

Pada bab ini berisi tentang antena mikrostrip *array* hasil simulasi yang dipabrikasikan. Dan didapatkan hasil pengukuran. Kemudian dilakukan analisis dan perbandingan antara simulasi dan pengukuran.

### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dalam melakukan penelitian mengenai antena mikrostrip *array*.





uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUNAN GUNUNG DJATI  
BANDUNG