

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

WLAN merupakan suatu jenis jaringan komputer yang menggunakan gelombang radio sebagai media transmisi data. Salah satu teknologi yang bekerja pada jaringan ini adalah WiFi, sesuai dengan standar IEEE 802.11. Dalam topik kali ini diambil salah satu standarnya yaitu IEEE 802.11g. Kebutuhan akan WiFi sudah menjadi hal yang penting bagi setiap orang tak hanya di perkantoran namun juga di rumah penduduk biasa dalam hal itu dibutuhkan perangkat yang bernama *access point*. Dalam penerapannya, salah satu perangkat yang menunjang dalam penggunaan teknologi *access point* WiFi adalah antena. Antena adalah alat digunakan untuk mentransfer gelombang elektromagnetik yang terbimbing menjadi gelombang yang diradiasikan dalam medium bebas untuk dipancarkan ke antena penerima. Selain itu, antena pada WiFi juga berfungsi sebagai penguat daya pancar dan arah pancar. Dalam hal ini, antena mikrostrip memainkan peran utama dalam komunikasi nirkabel karena memiliki banyak keuntungan.

Pada perancangan sebelumnya yang dilakukan Sabrina <sup>[1]</sup> didapatkan nilai *return loss* dibawah -11,70 dB, *bandwidth* 100 MHz namun nilai *gain* masih dibawah 5 dBi dan arah *omnidirectional*. Nilai *gain* yang kecil kemungkinan karena menggunakan 1 *patch* saja. Pada perancangan yang lain yang dilakukan Sherlyta <sup>[2]</sup> didapatkan *bandwidth* 82,27 MHz namun menggunakan metode celah udara yang sulit untuk direalisasikan. Pada perancangan lainnya oleh Dwi Hapsari <sup>[3]</sup> didapat nilai *gain* 5,06 dBi namun frekuensi bergeser menjadi 2,404 GHz dan *gain* maksimal 5,4 dBi di frekuensi 3,555 GHz.

Pada penerapannya penggunaan *access point* menyesuaikan kebutuhan *user* yaitu bentuk ruangan dan jumlah *user*. Pada WiFi standar

802.11g dari IEEE minimal *gain* untuk *access point* aplikasi WiFi adalah 5 dBi <sup>[12]</sup>. Pemilihan *groundplane* yang full dimaksudkan agar mendapat nilai *gain* yang maksimal dan agar pola pancar menjadi unidirectional. Frekuensi 2,4 GHz dipilih agar mendapat jarak pancar yang jauh. Metode *Inset-fed* dipilih untuk mendapat nilai *return loss* dan memudahkan optimasi <sup>[17]</sup>. Array 1x4 dipilih selain meningkatkan *gain* juga agar bentuk polaradiasinya terarah <sup>[7]</sup>. Teknik catuan *corporate-feed network* dipilih karena dengan menggunakan teknik catuan ini setiap nilai amplitudo dan fasa pada antena sudah sama jadi memudahkan optimasi <sup>[7]</sup>. Pada tugas akhir ini akan dirancang sebuah antena untuk *access point* dengan spesifikasi diatas namun dengan ukuran yang minimalis juga.

## 1.2. Tujuan dan Manfaat

Manfaat dari perencanaan penelitian ini adalah dapat membuat antena dengan nilai *return loss* kecil dan *gain* besar dengan metode optimasi yang dilakukan serta mampu menganalisis faktor -faktor selama perancangan antena pada frekuensi 2,4 GHz untuk aplikasi WiFi.

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah

1. Mampu merancang antena patch rectangular dengan polarisasi linier ?
2. Mampu merancang optimasi inset-fed agar mendapat nilai *return loss* yang sesuai ?
3. Mampu melakukan optimasi array 1x4 agar mendapat nilai *gain* yang lebih tinggi dan polaradiasi unidirectional?
4. Mampu merancang antena *access point* untuk frekuensi 2,4 GHz ?

## 1.3. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah :

1. Rancangan antena yang cocok dengan aplikasi *access point* WiFi pada frekuensi 2,4 GHz standar 802.11g ?
2. Bagaimana desain antena *array* 1x4 yang sesuai dengan spesifikasi ?
3. Bagaimana cara mengukur dan menganalisis kinerja antena yang dibuat?

#### **1.4. Batasan Masalah**

Pada penelitian diasumsikan beberapa batasan masalah :

1. Metode catuan yang dipilih *corporate-feed network*.
2. Untuk analisis dilakukan pada *array* 1x4.

#### **1.5. Hipotesis Penelitian**

Adapun hepotesis yang dibangun pada penelitian kali ini :

1. *Patch* Persegi dipilih karena polarisasi yang linier dan kemudahan dalam mengatur frekuensi berdasarkan panjang dan lebar ukuran *patch*.
2. Penggunaan *Inset-fed* agar ketika melakukan optimasi untuk mencari nilai *return loss* minimum tidak perlu merubah dimensi antena awal.
3. *Array* 1x4 dipilih selain untuk menaikkan gain antena juga mengatur bentuk polaradiasi antena.

#### **1.6. Metodologi Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini meliputi

##### 1) Studi literatur

Studi literatur merupakan pembelajaran dari sumber bacaan yang mendukung pengerjaan tugas akhir ini. Adapun referensi yang digunakan meliputi buku, jurnal, paper, laporan penelitian sebelumnya yang terkait dengan *Rectangular Antena* , *Array Antena* dan Metode *Inset-fed*

##### 2) Perancangan dan simulasi

Perancangan dilakukan melalui beberapa tahap yaitu melakukan perhitungan matematis berdasarkan teori untuk membuat desain awal, kemudian dilakukan proses simulasi dan optimasi parameter antena tekstil menggunakan *Software 3D simulation* dengan cara mengubah ukuran desain masing-masing komponen penyusun.

3) Pabrikasi

Proses pabrikasi dilakukan dengan mencetak *patch* yang sudah dibuat kemudian dipasangkan dengan konektor yang sesuai dengan impedansi catuan (50 Ohm).

4) Pengukuran

Pengukuran dilakukan dengan *network analyzer* untuk mengukur parameter-parameter antena *microstrip* (*return loss*, impedansi input, dan *bandwidth*). Pola radiasi, Polarisasi, dan *Gain* diukur menggunakan *spectrum analyzer*.

5) Analisis

Analisis dilakukan setelah proses perancangan, realisasi, dan pengukuran dilakukan. Analisis dilakukan untuk membandingkan hasil pengukuran dengan teori dan hasil simulasi. Setelah dibandingkan kemudian dianalisis untuk setiap penyimpangan yang terjadi, dan bagaimana cara mengatasi masalah tersebut.

6) Pembuatan laporan

Tahap akhir dari penelitian ini adalah pembuatan laporan tugas akhir dan mengikuti sidang tugas akhir.

## **1.7. Sistematika Penulisan**

### **1.7.1 BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bagian ini penulis menguraikan latar belakang pemilihan judul, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan metode penelitian sehingga memiliki titik fokus dan tidak melenceng dari topik yang telah dipilih.

### **1.7.2 BAB 2 DASAR TEORI**

Pada bab ini penulis menguraikan dasar-dasar teori yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir serta konsep-konsep yang digunakan untuk mengatasi permasalahan yang diangkat sebagai topik.

### **1.7.3 BAB 3 METODE PERANCANGAN ANTENA**

Pada bagian ini diuraikan desain yang akan digunakan dalam perancangan, termasuk ukuran dimensi dan bentuk yang akan diimplementasikan, serta skenario pengujian yang akan dilakukan setelah hasil perancangan sudah selesai.

### **1.7.4 BAB 4 PENGUKURAN DAN ANALISIS**

Bab ini menjelaskan hasil fabrikasi dari perancangan yang telah dilakukan serta hasil pengujian dan analisisnya.

### **1.7.5 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini dituliskan kesimpulan dan saran yang diajukan untuk pengembangan proses penelitian selanjutnya.