

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Telekomunikasi merupakan salah satu bidang yang memiliki peranan penting pada saat ini. Dengan telekomunikasi orang saling bertukar informasi satu dengan yang lainnya. Salah satu bagian utama dalam sistem telekomunikasi radio adalah antena. Teknologi telekomunikasi saat ini terus mengalami perkembangan. Hal ini juga didukung dengan perkembangan antena yang dapat memenuhi kebutuhan teknologi. Salah satunya yaitu sistem komunikasi WLAN yang merupakan suatu jaringan area *local network*, dimana sistem komunikasi ini tidak lagi menggunakan kabel tetapi menggunakan gelombang radio sebagai media transmisi data, dan menghubungkan antara komputer satu dengan komputer lainnya untuk menerima sinyal radio yang dipancarkan oleh *Access Point*. Antena *Access Point* dalam struktur jaringan WLAN memiliki fungsi sebagai media mendistribusikan sinyal ke beberapa perangkat bergerak atau *mobile*.

Semakin meningkatnya penggunaan dari komunikasi *mobile*, maka teknologi *mobile wireless* memerlukan peningkatan *performance* agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna yang semakin hari semakin meningkat. Secara umum, antena mentransmisikan gelombang radio yang akan ditumpangin informasi dan dikirimkan menuju antena *receiver* sesuai tujuan yaitu mengirimkan informasi dari satu tempat ke tempat lainnya.

Wireless LAN kini banyak tersebar dipasaran yang mengikuti standard IEEE 802.11 memiliki versi kemampuan untuk transfer data dengan kecepatan tinggi hingga 11 Mbps pada band frekuensi yang kini umum banyak dipergunakan untuk aplikasi WLAN yaitu menggunakan frekuensi 2,4 GHz dan 5,8 GHz yang secara internasional dimasukkan kedalam wilayah bebas lisensi dan dipergunakan untuk publik (*frequency sharing*).

Salah satu jenis antena yang digunakan untuk mengakses *Wireless Local Area Network (WLAN)* yaitu antena mikrostrip. Antena mikrostrip yang digunakan yaitu sistem array yang merupakan antena yang praktis namun memiliki kinerja yang optimal. Dimana, pada antena ini terdiri dari *patch* yang tersusun dengan teknik tertentu untuk memperoleh hasil gain yang lebih besar. Antena mikrostrip ini telah banyak digunakan untuk perangkat telekomunikasi. Antena mikrostrip yaitu antena yang terdiri atas elemen radiasi (konduktor) yaitu berupa logam tembaga yang diletakkan di bidang pentanahan. Bidang pentanahan yang berfungsi sebagai

pembumian bagi sistem antena mikrostrip. Bentuk *patch* antena yang terhubung dengan *feed line* yang berfungsi sebagai saluran pencatu antena mikrostrip. Berdasarkan bentuknya, antena mikrostrip memiliki beberapa bentuk *patch* berupa persegi panjang (*rectangular*), persegi (*square*), lingkaran (*circular*), segitiga (*triangular*), dan cincin (*annular ring*). Karena sifat yang dimilikinya, sesuai dengan kebutuhan saat ini dengan kinerja cara pembuatan desainnya yang kuat dan pembuatannya yang cukup luas. Tetapi antena mikrostrip memiliki kelebihan, diantaranya yaitu bentuk yang kecil, ringan, sederhana dan mendukung polaritas linear dan sirkular. Walaupun memiliki banyak kelebihan, antena mikrostrip juga memiliki kekurangan. Beberapa kekurangannya adalah *bandwidth* yang kecil, efisiensi rendah, dan daya power yang rendah.

Pada penelitian sebelumnya [6] dengan judul “Rancang bangun antena array mikrostrip *patch triangular-circular* untuk aplikasi *wireless local area network (WLAN)*” bentuk rancangan antena ini terdiri dari sebuah *patch triangular* dan *circular* dengan frekuensi kerja 2,45 GHz menggunakan metode *array* yang didapatkan hasil rancangan simulasi nilai *return loss* -19,42 dB, VSWR 1,87 dan nilai *gain* didapat sebesar 3,13 dB

Pada penelitian [1], dapat dilihat dari jurnal penelitian (Erfan Ahmad Dahlan. 2009) antena mikrostrip ini dibuat dengan Konstanta dielektrik (ϵ_r)=4.5 dan ketebalan 1.6 mm. Perencanaan antena *array* memiliki tujuan untuk meningkatkan nilai *gain*. Hasil penelitian simulasi yang telah dilakukan pada antena mikrostrip *array* 2x2 dengan frekuensi 1575,42 MHz mendapatkan hasil nilai *gain* sebesar 6,03 dBi.

Pada penelitian [13], dapat dilihat dari jurnal penelitian (Rudi Susilo. 2011) Bentuk rancangan antena mikrostrip ini terdiri dari sebuah *patch* segitiga elemen tunggal yang dimodifikasi menjadi elemen *array* bertujuan untuk menaikkan *gain*. Dasar rancangan menggunakan substrat FR-4 dengan ketebalan 1.6 mm dengan konstanta dielektrik 4.4 pada frekuensi 2,4 GHz dan parameter-parameter antenanya adalah VSWR ≤ 2 , dan Gain ≤ 5 dBi.

Dalam penelitian ini perancangan dan pembuatan antena mikrostrip *rectangular* dan *triangular* untuk aplikasi WLAN yang beroperasi pada frekuensi 2,4 GHz, menggunakan jenis substrat FR4-Epoxy, dengan $\epsilon_r = 4,3$ dan ketebalan substrat (h) = 1,6 mm dan ketebalan bahan konduktor (t) = 0,0265 mm. Antena ini akan dirancang dengan menggunakan metode *array* yang berfungsi untuk meningkatkan nilai *gain*. Berdasarkan hal tersebut pada penelitian ini penulis telah menentukan judul **“RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP RECTANGULAR – TRIANGULAR PATCH 1X2 ARRAY UNTUK APLIKASI WLAN”**

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka permasalahan yang menjadi pokok bahasan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang antena mikrostrip *rectangular – triangular patch* 1x2 array untuk Aplikasi WLAN pada frekuensi 2,4 Ghz menggunakan perangkat lunak AWR *Design Environment*?
2. Bagaimana kinerja parameter antena yang dilakukan pada *software* AWR *Design Environment*?
3. Bagaimana menganalisis hasil rancangan antena dan hasil penelitian simulasi antena yang dirancang ?

1.3. Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah lebih terfokus dan tepat pada sasaran, maka batasan pembahasan ini adalah :

1. Membahas tentang rancang bangun antena mikrostrip *rectangular – triangular patch* 1x2 array untuk aplikasi WLAN yang bekerja pada frekuensi 2,4 Ghz.
2. Membahas kinerja parameter antena yang dilakukan.
3. Membahas analisis hasil rancangan dan hasil penelitian simulasi yang dilakukan.
4. Perancangan antena menggunakan *software* AWR *Design Environment* dan PCAAAD.

1.4. Tujuan Penelitian

Pada Proyek Akhir ini penulis akan membahas tentang bagaimana merancang dan membangun antena mikrostrip *rectangular – triangular patch* 1x2 array untuk aplikasi WLAN yang bekerja pada frekuensi 2,4 Ghz dengan nilai *return loss* dibawah -10 dB, $VSWR \leq 2$ dan $gain \geq 3$ dB, bertujuan untuk meningkatkan nilai *gain* dengan menganalisis hasil dari rancangan dan penelitian simulasi antena dan kinerja dari parameter antena, sehingga nantinya dapat digunakan untuk aplikasi WLAN.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharap memberikan manfaat bagi :

1. Bagi pengembangan ilmu dan teknologi komunikasi
Menambah keluasan ilmu dalam bidang teknik telekomunikasi dalam meningkatkan pendidikan tentang rancang bangun antena mikrostrip.

2. Penulis

Memperoleh pengalaman dalam perancangan dan penelitian dari hasil simulasi pembuatan rancang bangun antena mikrostrip *rectangular – triangular patch* 1x2 *array* untuk aplikasi WLAN.

1.6. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini akan dirancang antena mikrostrip *rectangular – triangular patch* 1x2 *array* dapat beroperasi pada frekuensi 2,4 Ghz untuk di aplikasikan pada teknologi *Wireless Local Area Network* (WLAN) melalui tahapan – tahapan sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Pada tahapan ini penulis akan melakukan pemahaman terhadap literatur yang penulis dapatkan berdasarkan topik yang telah ditentukan untuk mendapatkan landasan teori bagi penelitian yang akan dilakukan.

2. Simulasi Antena

Pada tahapan ini penulis akan melakukan perancangan antena pada *software AWR Design Environment* dan melakukan simulasi dan menentukan desain yang sesuai untuk perancangan fisik dari antena.

3. Perancangan Antena

Pada tahapan ini penulis akan melakukan perancangan fisik antena dengan desain sesuai dari hasil simulasi dan perhitungan yang dilakukan guna memperoleh karakteristik radiasi dengan hasil parameter yang sesuai dengan hasil simulasi.

4. Pengujian Antena

Pada tahapan ini penulis akan melakukan penelitian simulasi dari antena hasil rancangan menggunakan *software AWR Design Environment* dan melakukan analisis hasil simulasi.

1.7. 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, dan sistematika penulisan.

- **BAB II LANDASAN TEORI**

Berisi teori-teori yang mendukung proyek akhir, yaitu tentang konsep mikrostrip antena, parameter-parameter antena serta teknik pembuatan antena mikrostrip *Rectangular* dan *Triangular*.

- **BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI ANTENA**

Pada bab ini membahas masalah dan tahapan perancangan antena, serta cara kerjanya.

- **BAB IV HASIL PENGUKURAN DAN ANALISIS HASIL PENGUKURAN**

Pada bab ini membahas mengenai hasil dari pengukuran dan analisis hasil pengukuran antena berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan.

- **BAB V PENUTUP**

pada bab ini berisi kesimpulan dan saran-saran dari penelitian yang telah dilakukan.