

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pesatnya perkembangan di bidang telekomunikasi, meningkatnya pengguna atau *user* dalam menggunakan kanal komunikasi yang disediakan semakin hari semakin terbatas [9]. Diantara keterbatasan kanal komunikasi di bidang telekomunikasi mendorong sistem komunikasi terbaru bermunculan, salah satunya sistem komunikasi *wireless*. Sistem komunikasi *wireless* merupakan sistem komunikasi yang dapat bekerja dengan media transmisi berupa propagasi gelombang elektromagnetik tanpa harus terkoneksi dengan kabel. Salah satu teknologi komunikasi tanpa kabel (*wireless*) yang kini sangat banyak digunakan adalah teknologi WiFi [11].

WiFi “*Wireless Fidelity*” menjadi salah satu standar teknologi komunikasi nirkabel yang paling populer di pasaran [2]. Teknologi ini banyak digunakan baik di perkantoran, kampus, pusat perbelanjaan maupun tempat umum lainnya. Dengan adanya WiFi memungkinkan kemudahan jaringan internet bagi pengguna dalam mengakses internet. Dalam penerapannya, antena merupakan bagian terpenting dalam mengoptimalkan kinerja WiFi. Antena memiliki peran sebagai piranti yang digunakan untuk mengirimkan dan menerima gelombang radio atau gelombang elektromagnetik yang diradiasikan dalam medium bebas untuk dipancarkan [1]. Dalam proses pengiriman dan penerimaan sinyal, antena juga dapat berperan sebagai penguat sinyal dalam proses pengiriman dan penerimaan sinyal sehingga dengan jarak jauh sekalipun akses internet dapat dijangkau dengan mudah.

Antena mikrostrip merupakan antena yang sering digunakan untuk kebutuhan teknologi jaringan *wireless fidelity* (WiFi). Antena mikrostrip berupa konduktor metal (*patch*) yang menempel diatas *ground plane* yang diantaranya terdapat bahan dielektrik [11]. Secara umum antena mikrostrip terdiri atas tiga bagian yaitu *patch*, substrat, dan *ground plane*. *Patch* terletak diatas substrat sementara *ground plane* pada bagian paling bawah. Antena mikrostrip merupakan antena yang memiliki

sedikit kelemahan dengan *bandwidth* yang sangat sempit dan keterbatasan dalam gain. Tetapi hal ini dapat diatasi dalam berbagai metode seperti peningkatan ketebalan substrat dengan nilai dielektrik konstan yang rendah, *probe feeding*, memotong slot, serta mencoba dengan bentuk-bentuk yang berbeda, sehingga kelemahan tersebut dapat tertutupi [1]. Selain itu, antena mikrostrip memiliki performa dalam perangkat telekomunikasi yang banyak memperhatikan bentuk dan ukuran, maka sangat cocok dikembangkan dan digunakan untuk jaringan *wireless fidelity* (WiFi) karena memiliki kelebihan diantaranya bentuk yang ringkas dan sederhana juga mudah dibuat maupun dipabrikasi.

Penggunaan antena mikrostrip merupakan sebuah solusi bagi pengguna (*user*) yang ingin menjangkau sebuah jaringan *wireless fidelity* (WiFi) pada jarak yang jauh. Dengan material bahannya yang mudah ditemukan serta tidak memerlukan peralatan khusus untuk merancanginya. Sehingga, dari latar belakang diatas munculah ide untuk laporan akhir ini bagaimana merancang sebuah antena mikrostrip yang bekerja pada frekuensi *wireless fidelity* (WiFi) yaitu 2.4 GHz yang akan diimplementasikan untuk memperkuat sinyal dalam proses penerimaan sinyal *wireless fidelity* (WiFi) sehingga dapat mengakses internet dengan jarak jangkauan yang jauh.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis bermaksud untuk mengambil judul **“RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP RECTANGULAR SEBAGAI PENGUAT SINYAL WIFI PADA FREKUENSI 2.4 GHz”**. Pada laporan akhir ini akan dilakukan 4 tahapan yaitu perhitungan parameter-parameter dalam pembuatan antena, mensimulasikan antena dengan dengan *software* perancangan antena, perancangan antena mikrostrip *rectangular* pada papan PCB, dan implementasi antena mikrostrip yang telah dibuat sebagai penguat sinyal wifi.

1.2. Rumusan Masalah

Pada uraian latar belakang tersebut, memiliki rumusan masalah, yaitu :

1. Bagaimana menghitung parameter-parameter yang menjadi dasar perancangan antenna mikrostrip *rectangular* secara matematis ?
2. Bagaimana mensimulasikan antenna mikrostrip *rectangular* dengan frekuensi 2.4 GHz pada Software CST Studio agar sesuai dengan spesifikasi dan perhitungan yang diinginkan ?
3. Bagaimana mengimplementasikan antenna mikrostrip *rectangular* sebagai penguat sinyal wifi dengan mengukur daya sinyal pada jarak jangkau tertentu menggunakan aplikasi penguat sinyal ?

1.3. Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas adalah :

1. Lebih mengutamakan hasil implementasi antenna mikrostrip *rectangular* dengan mengukur daya sinyal pada jarak jangkau tertentu menggunakan aplikasi penguat sinyal.
2. Tidak membahas lebih mendalam mengenai analisa hasil pengukuran mengenai *VSWR*, *Return Loss*, dan Pola Radiasi secara *real* melainkan hanya mensimulasikan lewat software CST Studio Suite 2019 dengan spesifikasi frekuensi 2.4 GHz.
3. Antena dirancang dengan array 3x4 dan substrat yang digunakan pada antenna mikrostrip ini adalah FR-4 *lossy*, sedangkan untuk *groundplane* dan *patch* yang digunakan adalah *cooper*.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan dalam pembuatan Laporan Akhir ini adalah :

1. Untuk menciptakan sebuah antenna mikrostrip *rectangular* sebagai penguat sinyal wifi yang digunakan untuk modul praktikum mahasiswa di laboratorium teknik telekomunikasi.
2. Untuk memperoleh pengetahuan mengenai cara kerja antenna mikrostrip *rectangular* sebagai penguat sinyal wifi melalui implementasi langsung

dengan mengukur daya sinyal pada jarak jangkauan tertentu menggunakan aplikasi penguat sinyal ?

3. Untuk menganalisa suatu parameter-parameter dari antenna mikrostrip *rectangular* sebagai penguat sinyal wifi yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat dalam pembuatan Laporan Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Terciptanya modul praktikum antenna mikrostrip *rectangular* sebagai penguat sinyal wifi bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.
2. Mampu mengimplementasikan cara kerja sebuah antenna mikrostrip *rectangular* sebagai penguat sinyal wifi.
3. Mampu menganalisa suatu parameter-parameter dari antenna mikrostrip *rectangular* sebagai penguat sinyal wifi pada frekuensi 2.4 GHz.

1.6. Metodologi Penulisan

Metodologi penulisan merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang logis, dimana memerlukan data untuk mendukung terlaksananya suatu penelitian. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif, yaitu metode yang menggambarkan fakta-fakta dan informasi dalam situasi atau kejadian dimasa sekarang secara sistematis, factual, dan akurat. Untuk mempermudah penulisan dalam penyusunan Laporan Akhir ini antara lain yaitu :

1. Metode Studi Pustaka

Metode Studi Pustaka merupakan metode yang digunakan penulis dalam mendapatkan teori-teori yang akan dibahas dengan mengumpulkan semua referensi-referensi yang berhubungan dengan laporan yang akan dibuat. Pada referensi tersebut dapat diperoleh dari teori-teori dasar pada studi kepustakaan yang diberikan pembimbing maupun buku-buku dan media lain seperti internet sebagai landasan dalam menyusun Laporan Akhir.

2. Metode Observasi

Metode pengumpulan data dengan cara mengadakan secara teliti dan sistematis pada objek pembahasan dengan cara mengamati, menganalisa hubungan dengan topik yang dibahas.

3. Metode Simulasi dan Perancangan

Metode Simulasi dan Perancangan adalah metode dilakukannya sebuah simulasi antena dengan menggunakan aplikasi CST Studio dan rancang bangun dalam pembuatan antena mikrostrip *rectangular* dengan menyusun 2 buah antena mikrostrip yang berperan sebagai transmitter dan receiver. Pada design antena mikrostrip *rectangular* ini menggunakan array 3x4 dengan jumlah dua patch, satu *groundplane* dan satu *substart* yang akan bekerja pada frekuensi 2.4 GHz.

4. Metode Konsultasi

Metode Konsultasi adalah metode yang dilakukan dengan langsung bertanya kepada dosen pembimbing 1 dan pembimbing 2 sehingga dapat bertukar pikiran dan mempermudah penulisan dalam Laporan Akhir.

5. Metode Pengujian

Metode Pengujian adalah pengujian terhadap antena dilakukan untuk mengetahui penguatan sinyal yang dihasilkan dari antena yang telah di fabrikasi yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz.

6. Metode Analisa

Metode Analisa adalah metode yang mengamati dan mempelajari hasil dari beberapa data dan informasi yang telah didapatkan dalam pembuatan antena.

1.7. Sistematika Penulisan

Dalam pembuatan Proposal ini dibagi menjadi lima bab agar pembaca dapat mempermudah dalam memahami dan membaca isi dari Laporan Akhir ini. Adapun penulisan Laporan Akhir ini dapat dikemukakan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang gambaran secara jelas mengenai latar belakang permasalahan, tujuan, manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang teori-teori dasar yang menunjang pembahasan masalah serta teori pendukung lain yang berkaitan dengan judul laporan akhir ini.

BAB III RANCANGAN BANGUN ALAT

Pada bab ini berisi tentang metode perancangan dan teknik pengerjaan rangkaian dari alat yang akan dibuat.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini akan diuraikan hasil dari pengukuran dan implementasi dari antena tersebut.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan kesimpulan dan saran dari penulis berdasarkan hasil perancangan dan penganalisaan, untuk memungkinkan adanya pengembangan simulator modulasi dan demodulasi yang dibuat untuk masa yang akan datang.