

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini kebutuhan akan jaringan internet sangat tinggi, masyarakat sudah banyak yang menggunakan paket data yang ditawarkan oleh *provider* maupun menggunakan layanan *Wi-Fi* (*Wireless Fidelity*). *Wi-Fi* membutuhkan karakteristik antena yang mempunyai bentuk relatif kecil dan massa yang ringan. Antena mikrostrip merupakan salah satu antena yang mempunyai karakteristik tersebut. Antena mikrostrip juga memiliki kelebihan, yaitu tidak memakan biaya yang banyak dalam proses pembuatannya.

Selain itu, mobilitas pengguna jaringan internet yang sangat tinggi dapat menyebabkan terjadinya lintasan acak yang disebut *multipath fading*[1]. Untuk itu diperlukan antena dengan sistem MIMO (*Multiple Input Multiple Output*) yang menggunakan lebih dari satu antena pada sisi pengirim maupun penerima sebagai solusi menghadapi kemungkinan terjadinya *reflection* atau pantulan yang dapat menginterferensi gelombang sinyal.

Standar 802.11x adalah standar yang ditetapkan oleh *Institute for Electrical and Electronic Engineers* (IEEE) untuk mendasari teknologi *Wireless Fidelity* (*Wi-Fi*). *Wi-Fi* dengan standar 802.11n dan 802.11ac merupakan standar yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz dan 5 GHz serta didukung oleh teknologi *Multiple Input Multiple Output* (MIMO)[2]. Dengan konfigurasi MIMO 2x1 berarti akan ada 2 susunan antena yang mampu meningkatkan *transfer rate* dan performa konektivitas *wireless* serta menghasilkan *bandwidth* yang lebih besar.

Pada penelitian yang hampir serupa telah dilakukan perancangan antena mikrostrip MIMO *patch* persegi panjang untuk aplikasi WLAN yang menghasilkan nilai *return loss* sebesar -18,38 dB, *VSWR* sebesar 1,27, dan *gain* sebesar 5,6dB[4]. Pada penelitian ini akan dilakukan perancangan antena mikrostrip MIMO 2x1 *patch triangular* pada frekuensi 2,4 GHz untuk aplikasi *Wi-Fi*.

Penggunaan antena *patch triangular* karena bentuk segitiga memiliki keunggulan yaitu dapat menghasilkan karakteristik radiasi yang sama dan luas yang dibutuhkan *patch* bentuk segitiga lebih kecil dibandingkan dengan bentuk *patch* lainnya[6], hal itu dapat menguntungkan dari segi fabrikasi. Yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah perubahan nilai *return loss*, *VSWR*, *gain*, koefisien isolasi dan koefisien korelasi sebelum dan sesudah dilakukan optimasi.

1.2. Rumusan Masalah

Dengan memperhatikan identifikasi masalah diatas, maka permasalahan yang akan dipecahkan dalam penulisan proyek akhir ini adalah :

1. Bagaimana merancang sebuah antenna mikrostrip MIMO 2x1 *patch triangular* pada frekuensi 2,4 GHz untuk aplikasi *Wi-Fi*?
2. Bagaimana hasil parameter yang didapatkan pada perancangan antenna mikrostrip MIMO 2x1 *patch triangular* pada frekuensi 2,4 GHz setelah disimulasikan?
3. Bagaimana perubahan hasil parameter antenna mikrostrip MIMO 2x1 *patch triangular* pada frekuensi 2,4 GHz yang didapat sebelum dan setelah dilakukan optimasi?

1.3. Batasan Masalah

Ruang lingkup permasalahan dalam proyek akhir ini hanya terbatas pada masalah-masalah sebagai berikut :

1. Penelitian berfokus pada perancangan antenna mikrostrip MIMO 2x1 *patch triangular* pada frekuensi 2,4 GHz untuk aplikasi *Wi-Fi*.
2. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah *AWR Design Environment* 2009 dan *PCAAD* 5.0.
3. Bahan substrat yang digunakan adalah *FR-4 Epoxy*, dengan nilai konstanta dielektrik (ϵ_r) 4,3 , *loss tangent* (σ) 0.0265, dan ketebalan substrat (h) 1,6 mm.
4. Parameter antenna yang dianalisa yaitu, *return loss*, *VSWR*, *gain*, *diversity gain* *bandwidth*, koefisien isolasi dan koefisien korelasi.
5. Perancangan antenna menggunakan teknik saluran pencatu *microstrip feed line*.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian proyek akhir ini adalah :

1. Mengetahui bagaimana merancang sebuah antenna mikrostrip MIMO 2x1 *patch triangular* pada frekuensi 2,4 GHz untuk aplikasi *Wi-Fi*.
2. Merancang antenna mikrostrip MIMO 2x1 *patch triangular* yang memiliki nilai *return loss* ≤ -10 dB, *VSWR* ≤ 2 , *gain* ≥ 4 dB, *diversity gain* $> 7,4$ dB *Bandwidth* ≥ 150 MHz, koefisien isolasi ≤ -20 dB, koefisien korelasi $\leq 0,2$ dan pola radiasi *unidirectional*.
3. Mengetahui perubahan hasil parameter antenna mikrostrip MIMO 2x1 *patch triangular* pada frekuensi 2,4 GHz yang didapat sebelum dan setelah dilakukan optimasi.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian proyek akhir ini adalah :

1. Dapat menjadi acuan untuk penggunaan antena mikrostrip MIMO untuk aplikasi *Wi-Fi*.
2. Dapat merancang antena mikrostrip MIMO 2x1 *patch triangular* pada frekuensi 2,4 GHz untuk aplikasi *Wi-Fi*.
3. Mengetahui dan memahami bagaimana parameter yang baik pada antena mikrostrip MIMO 2x1 *patch triangular* pada frekuensi 2,4 GHz.

1.6. Metodologi Penelitian

Dalam pelaksanaan proyek akhir ini, penulis melakukan beberapa metode penelitian untuk merealisasikan proyek akhir ini, yaitu :

1. Studi Literatur

Metode ini dilakukan dengan membaca beberapa referensi buku dari berbagai sumber yang terdapat di perpustakaan kampus atau membaca beberapa jurnal Nasional maupun Internasional yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas pada proyek akhir ini. Selain itu dengan mencari data dari berbagai situs internet yang diharapkan dapat mendukung terealisasinya proyek akhir ini.

2. Perancangan Antena

Proses perancangan dilakukan agar mendapatkan perhitungan serta ukuran yang tepat pada antena mikrostrip MIMO 2x1 *patch triangular* pada frekuensi 2,4 GHz.

3. Simulasi Antena

Metode ini dilakukan proses simulasi hasil rancangan antena dengan menggunakan *software AWR Design Environment 2009* dan *PCCAD 5.0* agar mendapatkan nilai parameter yang sesuai dan diinginkan.

4. Analisa dan Kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan analisa dan menyimpulkan data dari hasil simulasi perancangan pada antena tersebut.

1.7. Sistematika Penulisan

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

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dikemukakan latar belakang masalah, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi

penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini akan membahas teori-teori dasar tentang *Wireless Fidelity* (Wi-Fi), Antena Mikrostrip, MIMO, parameter-parameter antena serta teknik perancangan antena.

BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI ANTENA

Pada bab ini akan membahas mengenai tahapan perancangan dan simulasi antena dasar.

BAB IV HASIL OPTIMASI DAN ANALISA

Pada bab ini berisi hasil simulasi perancangan antena optimasi dengan beberapa metode serta analisa hasil simulasi perancangan antenna optimasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan pada hasil penelitian ini dan saran-saran untuk pengembangan penelitian antena kedepannya.

1.8. Scheduling Plan Penelitian

Tabel 1.1 Scheduling Plan Penelitian

No	Jenis Kegiatan	2021					
		Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus
1	Tahapan Persiapan Penelitian						
	Penyusunan & Pengajuan Judul						
	Pengajuan Prproposal						
2	Tahapan Pelaksanaan						
	Instalasi AWR						
	Perancangan Antena						
	Simulasi						

	Analisa Hasil Simulasi			
3	Tahapan Penyusunan Hasil Laporan			