

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komunikasi nirkabel saat ini banyak memanfaatkan jenis antena mikrostrip karena memiliki banyak keunggulan[1]. Kemajuan teknologi antena mikrostrip erat kaitannya dengan perkembangan teknologi komunikasi dengan jaringan nirkabel atau Wireless LAN (WLAN). Ada empat teknologi WLAN yang diusulkan oleh standar IEEE 802.11 terdiri dari elemen berikut : Standar IEEE 802.11 (2,4 GHz pada kecepatan 2 Mbit/s), standar IEEE 802.11a (5 GHz intensitas 5,4 Mbit/s), dan IEEE 802.11b. Standar (2,4 Mbit/s - GHz-2,5 GHz) dan standar IEEE 802.11g (2,4 GHz pada 54 Mbps). *Wireless Fidelity (Wi-Fi)* adalah teknologi WLAN berdasarkan standar IEEE 802.11b yang bekerja pada rentang frekuensi 2,4 GHz hingga 2,5 GHz[2]. Sebuah gelombang mikrostrip adalah strip datar yang ditempatkan pada substrat yang terbuat dari bahan dielektrik. Baris datar ini diperoleh dengan proses etching [3]. Meskipun antena mikrostrip memiliki banyak keunggulan seperti ukurannya yang kecil, kemudahan pembuatan, kemudahan pemasangan, dan biaya rendah, pada antena mikrostrip terdapat kekurangan seperti bandwidth yang rendah, membuat para insinyur lebih tantangannya adalah menangani data berkecepatan tinggi. Terdapat beberapa cara untuk memperbesar nilai bandwidth yaitu menaikkan ketebalan substrat dengan konstanta dielektrik dengan hasil rendah, memotong celah, serta menguji bentuk antena yang berbeda[4].

Antena dapat didefinisikan sebagai mengubah sebuah sinyal listrik menjadi sinyal elektromagnetik melalui ruang yang kosong atau dapat dijabarkan sebagai ruang bebas dan udara. Sebaliknya, antena dapat menukar sinyal elektromagnetik kedalam sinyal listrik. Antena mikrostrip termasuk antena pilihan untuk peralatan komunikasi masa kini karena model dan ukurannya. Oleh karena itu, antena mikrostrip ini lebih efisien dan efektif jika digunakan untuk teknologi Wi-Fi. model antena mikrostrip yang banyak dimanfaatkan dan mudah ditelaah adalah bentuk persegi atau persegi panjang. [5].

Perkembangan perangkat telekomunikasi berkembang menjadi semakin kecil hingga mudah untuk disimpan dan digunakan. Hal ini mengungkapkan pentingnya perangkat antena kecil yang dapat disambungkan kedalam perangkat telekomunikasi. Antena mikrostrip sangat cocok digunakan pada perangkat telekomunikasi berukuran kecil, tetapi kualitas dan tingkat penerimaan sinyalnya belum optimal karena adanya kendala seperti efisiensi bandwidth, gain yang rendah dan directivity yang rendah. Antena dirancang untuk mencapai kinerja antena yang efektif. Antena banyak digunakan sebagai pemancar dan penerima gelombang radio untuk aplikasi Wi-Fi di 2,4GHz.

Penelitian yang dilakukan oleh [1] didesain antena mikrostrip dengan model patch persegi peripheral slit pada 2,4Ghz dengan teknik Pencatuan Proximity Coupled. Dapat diperoleh rancangan simulasi dengan hasil didapatkan nilai VSWR 1,013 dengan nilai Return Loss yaitu - 43,85 dB, gain 5,532 dB, dengan bandwidth sebesar 293 MHz, dimana pada penelitian tersebut nilai gain masih rendah. Sedangkan pada perancangan antena microstrip patch square double slit dengan metode pencatuan proximity coupled [3], menunjukkan hasil return loss dengan rentang frekuensi 24.25 GHz-27.5 GHz menandakan bahwa antena sudah bekerja pada frekuensi yang diinginkan namun memiliki gain yang cukup tinggi yaitu 10dBi

Metode Pencatuan Proximity coupled merupakan teknik pencatuan dalam pengaplikasian antena mikrostrip untuk aplikasi Wi-Fi karena memiliki keunggulan dapat meningkatkan sinyal wifi, memperlebar bandwidth serta mengurangi radiasi yang tidak dibutuhkan. Berdasarkan permasalahan diatas, maka penelitian ini akan membahas tentang desain sebuah antena mikrostrip patch rectangular double slit dengan menggunakan pencatuan proximity coupled untuk Wi-Fi guna untuk mengoptimalkan kinerja bandwidth lebar dengan return loss yang rendah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, berikut adalah beberapa masalah utama:

1. Bagaimana merancang sebuah antena mikrostrip patch rectangular double slit untuk Wi-Fi yang menggunakan metode proximity coupled?
2. Bagaimana hasil kinerja antena mikrostrip pada rancangan awal, metode proximity coupled dan antena double slit dengan proximity coupled dalam

memperoleh hasil parameter return loss, bandwidth, VSWR, dan gain pada frekuensi 2,4 Ghz untuk Wi-Fi?

3. Apakah metode proximity coupled dapat terbukti untuk meningkatkan nilai bandwidth pada perancangan antenna mikrostrip patch rectangular double slit?
4. Apakah antenna yang dirancang dapat termasuk ke dalam standar penggunaan untuk Wireless Fidelity (Wi-Fi)?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah lebih terfokus dan tepat pada sasaran, maka batasan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Penelitian antenna ini berfokus pada perancangan desain antenna mikrostrip patch rectangular double slit menggunakan proximity coupled pada frekuensi 2,4 GHz
2. Perancangan antenna ini disimulasikan dengan Teknik Pencatuan Proximity Coupled
3. Bahan substrat yang dipakai adalah FR-4 Epoxy, dengan nilai konstanta dielektrik (ϵ_r) 4,4 , dielektrik loss tangent (σ) 0.0265, dan ketebalan substrat (h) 1.6 mm.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam simulasi adalah *CST STUDIO SUITE 2019*, *PCCAD 5.0* dan *Microsoft Visio*
5. Return loss, bandwidth, VSWR, dan gain merupakan parameter yang akan diamati

1.4 Tujuan Penelitian

1. Merancang simulasi antenna mikrostrip bentuk rectangular pada frekuensi 2.4 Ghz, dengan nilai Return Loss ≤ -10 dB, VSWR ≤ 2 , Bandwidth ≥ 100 , dan Gain ≥ 0 (atau bernilai positif)
2. Mengetahui hasil kinerja dan desain dari antenna mikrostrip perancangan awal, antenna mikrostrip metode proximity coupled, serta antenna mikrostrip double slit metode proximity coupled
3. Mengetahui bahwa metode proximity coupled dapat terbukti untuk meningkatkan nilai bandwidth pada perancangan antenna mikrostrip patch rectangular double slit

4. Mengetahui bahwa antena mikrostrip patch rectangular double slit dengan metode proximity coupled termasuk kedalam standar penggunaan untuk Wireless Fidelity (Wi-Fi)

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari proyek akhir ini adalah:

1. Untuk memahami hasil dari patch rectangular double slit dengan menggunakan metode pencatuan proximity coupled
2. Untuk mengetahui perbandingan antara antena mikrostrip tanpa teknik double slit dengan antena mikrostrip dengan teknik double slit
3. Untuk dapat merancang antena mikrostrip patch rectangular double slit dengan metode pencatuan proximity coupled yang sesuai untuk Wi-Fi
4. Untuk mengetahui hasil dari penambahan teknik proximity coupled pada antena mikrostrip.

1.6 Metodologi Penelitian

Penggunaan metode saat melakukan pekerjaan penelitian membantu mendukung terciptanya tugas akhir berdasarkan data yang diperoleh selama pekerjaan penelitian. Ada beberapa metode yang dapat digunakan sebagai berikut:

1. Studi Pustaka
Teknik ini dimaksudkan membaca referensi dari buku-buku, majalah dan artikel di internet yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas.
2. Studi Literature
Metode ini dimaksudkan membaca beberapa bahan referensi dari berbagai indikator di perpustakaan kampus dan perpustakaan lain yang relevan dengan permasalahan yang dibahas. Penulis juga harus mendukung pencarian data dari berbagai website dari internet dan e-book yang mendukung tugas akhir ini.
3. Diskusi
Metode ini dilakukan dengan berdiskusi atau sharing kepada pembimbing akademik yang berkaitan, selain itu penulis juga berdiskusi dengan forum-forum online menyangkut materi terkait.

4. Perancangan

Metode ini dilakukan setelah menentukan spesifikasi yang digunakan pada antena untuk selanjutnya dirancang dan disimulasikan. Metode ini berupaya untuk mendapatkan dan mengetahui hasil dari parameter antena yang telah dibuat perancangannya

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika pada penulisan proyek akhir ini terdiri dari bab-bab dengan metode sistematika berikut ini:

BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan

BAB II LANDASAN TEORI

Bab II berisi teori-teori yang mendukung tugas akhir, yaitu tentang konsep mikrostrip antena, karakteristik dasar pada antena mikrostrip, parameter-parameter antena serta teknik pembuatan antena mikrostrip patch rectangular dengan penambahan double slit.

BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI ANTENA

Bab III membahas tentang bagaimana perancangan dari simulasi antena beserta perhitungan yang sesuai dengan rumus-rumus yang telah ditetapkan

BAB IV HASIL DAN ANALISA

Bab IV ini membahas hasil dari pengukuran antena pada perangkat lunak CST STUDIO SUITE 2019 berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan.

BAB V PENUTUP

Bab V berisi kesimpulan dari analisis yang telah dipaparkan dan saran yang diharapkan dapat membantu penelitian lebih lanjut.