

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi telekomunikasi sekarang ini semakin pesat, terutama teknologi tanpa kabel (*wireless*). Kebutuhan masyarakat akan komunikasi nirkabel atau *wireless* belakangan ini semakin meningkat dan sudah seperti kebutuhan utama. Namun ketersediaan spektrum frekuensi berbanding terbalik dengan kebutuhan masyarakat. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang tinggi akan sarana telekomunikasi nirkabel, maka *bandwidth* yang dibutuhkan semakin tinggi. Salah satu solusi yang dapat digunakan *ultra wideband*. *Ultra wideband* merupakan suatu teknologi yang dapat digunakan pada aplikasi jaringan wireless dengan kecepatan data yang sangat tinggi. Untuk mendukung perangkat *ultra wideband*, maka diperlukan suatu antena yang memiliki karakteristik *bandwidth* yang sangat lebar.

Salah satu jenis antena yang saat ini banyak digunakan untuk komunikasi tanpa kabel adalah antena mikrostrip. Antena mikrostrip adalah jenis antena dengan banyak keunggulan, sehingga banyak digunakan dalam berbagai komunikasi nirkabel (*wireless*). Antena mikrostrip memiliki kelebihan diantaranya bentuk yang kecil, kompak, dan sederhana. Akan tetapi jenis antena ini memiliki beberapa kekurangan, diantaranya : gain yang rendah, keterarahan yang kurang baik, efisiensi rendah, rugi-rugi hambatan pada saluran pencatu, dan lebar pita yang sempit [1].

Pada penelitian Jodistya Wardhianto (2018), dengan Judul Desain Antena dengan Teknologi *Ultra wideband* pada Frekuensi 5,6 GHz[2] didesain sebuah antena mikrostrip untuk aplikasi UWB dengan *patch rectangular* dan dengan metode pencatutan inset pada frekuensi 5,6 GHz didapatkan hasil simulasi dengan nilai *retrun loss* $\leq -18,104$ dB dan $VSWR \leq 1,22822$. *Bandwidth* yang dihasilkan sebesar 195,47 MHz. Dari penelitian ini seharusnya *bandwidth* bernilai 500 MHz atau >20% dari frekuensi, sedangkan hasil yang didapatkan yaitu 195,47 MHz.

Salah satu kelemahan dari antena mikrostrip adalah *bandwidth* yang sempit dan hanya berkisar antara 2 % sampai 5% [3], pada proyek akhir digunakan metode *parasitic* yang dapat meningkatkan *gain* dan *bandwidth* antena sehingga

memperbaiki level penerimaan pada perangkat telekomunikasi untuk *Ultra Wideband*. Dalam penelitian sebelumnya, Syah Alam dan Kukuh Aris Santoso

dengan judul Antena Mikrostrip Segitiga dengan *Parasitic* untuk Aplikasi *Wireless Fidelity*[4] metode *parasitic* diperoleh peningkatan nilai *bandwidth* sebesar 181 MHz atau 18,31 % pada antena mikrostrip, sedangkan pada penelitian Syah Alam dan Asep Kurniawan(2018) dengan judul Rancang Bangun Antena Mikrostrip Beban *Parasitic* untuk Aplikasi ISM Band 2,4 GHz[5] menghasilkan antena mikrostrip beban *parasitic* pada frekuensi 2.400 MHz dengan *bandwidth* 64 MHz. Dari hasil penelitian sebelumnya dapat ditarik kesimpulan sementara bahwa metode *parasitic* dapat menghasilkan *bandwidth* untuk antena mikrostrip. Hal ini yang melatarbelakangi untuk meneliti tentang antena mikrostrip *parasitic* yang bekerja pada frekuensi 1800 MHz agar dapat diaplikasikan untuk *Ultra Wideband*. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis menyusun proyek akhir dengan judul **RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP PATCH RECTANGULAR DENGAN METODE PARASITIC UNTUK APLIKASI ULTRA WIDEBAND PADA FREKUENSI 1800 MHZ.**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang tersebut, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang antena mikrostrip *patch rectangular* metode *parasitic* untuk *Ultra Wideband* dengan *bandwidth* 20% pada frekuensi ≥ 1800 MHz ?
2. Bagaimana cara memperbesar *bandwidth* dan menambahkan *gain* di antena mikrostrip dengan menggunakan metode *parasitic* untuk aplikasi *Ultra Wideband* ?
3. Bagaimana merancang antena mikrostrip *patch rectangular* dengan metode *parasitic* untuk *Ultra Wideband* yang memiliki nilai *return loss* ≤ -10 dB dan VSWR ≤ 2 ?

1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam pembuatan proyek akhir ini adalah:

1. Antena yang dirancang adalah antena mikrostrip dengan bentuk *patch rectangular* dengan *bandwidth* $\geq 20\%$ pada frekuensi kerja 1800 MHz dengan metode *parasitic*;
2. Perangkat lunak yang digunakan dalam simulasi adalah AWR Design Environment, hasil perhitungan dimensi antena diimplementasikan ke dalam *software* sehingga diketahui hasil simulasi antena.
3. Bahan substrat yang digunakan adalah FR 4;

4. Saluran pencatu yang digunakan adalah pencatu tidak langsung menggunakan *mikcostrip feed line*;
5. Parameter yang diamati adalah VSWR, *return loss*, lebar pita frekuensi (*bandwidth*), dan gain.
6. Iterasi antena dilakukan dengan cara merubah dimensi *patch* antena, saluran catu antena, dan beban parasitik. Selain itu mengoptimasi posisi dan merubah letak pencatu.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan Penelitian pada Proyek Akhir adalah rancang bangun antena *patch rectangular* pada frekuensi kerja 1.800 MHz dan dengan bandwidth ≥ 20 % yang memiliki nilai *return loss* ≤ -10 dB dan VSWR ≤ 2 .

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui hasil dari penambahan metode *parasitic* pada antena mikrostrip.
2. Menghasilkan antena yang berukuran sederhana tetapi mampu bekerja pada rentang frekuensi yang lebar.

1.6 Metodologi Penelitian

Pada pembuatan penelitian proyek akhir ini, penulis melakukan metodologi penelitian dengan menggunakan metode sebagai berikut :

1. Studi Literatur
Teori – teori penunjang yang digunakan untuk menyusun Proyek Akhir ini. Berdasarkan sumber referensi dari buku, jurnal, dan media lainnya.
2. Simulasi dan Perancangan
Proses perancangan dan simulasi antena menggunakan perangkat lunak *AWR Design Environment* untuk merancang antena, *PCAAD* untuk menghitung dimensi antena.
3. Fabrikasi
Pencetakan antena yang diperoleh dari proses simulasi dan perancangan.
4. Pengukuran
Pengukuran parameter – parameter antena yang telah ditentukan.

5. Analisa

Analisa dilakukan setelah proses perancangan, fabrikasi, dan pengukuran dilakukan. Analisis dilakukan untuk membandingkan hasil pengukuran dan 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* dengan metode parasitic.

BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI ANTENA

Bab ini berisi tentang waktu dan tempat penelitian, perancangan, perhitungan, metode pengukuran, alat dan bahan yang digunakan.

BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS HASIL PENGUKURAN

Pada bab ini berisi hasil pengukuran dan analisis hasil pengukuran parameter – parameter antena.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran-saran.