

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari bermacam-macam pulau di dalamnya. Selain itu, Indonesia juga dikenal sebagai negara agraris karena sebagian besar penduduknya bekerja di sektor pertanian. Oleh karena itu, sektor pertanian memegang peran yang cukup penting dalam ketersediaan pangan di Indonesia. Salah satu faktor yang penting untuk keberhasilan dalam bertani atau berkebun yaitu kita harus mengetahui kualitas tanah dan juga kandungan air tanah agar memperoleh hasil yang maksimal. Banyak kasus yang terjadi di Indonesia mengenai gagal panen yang salah satu faktornya yaitu akibat kualitas tanah dan juga kandungan air tanah. Oleh sebab itu, dengan kita mengetahui kualitas dan juga kandungan air tanah terlebih dahulu, maka kita dapat meminimalisir kegagalan.

Salah satu cara untuk mengetahui kualitas dan kandungan air tanah yaitu menggunakan *Soil Water Content Radar*. Untuk menggunakan *Soil Water Content Radar* maka diperlukan Antena *Ultra Wide-Band* untuk *Soil Water Content Radar*. Antena *Ultra Wide-band* adalah antena yang memiliki bandwidth yang lebar. Keunggulan UWB, memiliki sejumlah aplikasi di bidang teknik komunikasi dan radar terutama radar penembus tanah (GPR) [1]. Antena UWB terlibat dalam proses mentransmisikan dan menerima sinyal yang dipantulkan untuk banyak aplikasi. Oleh karena itu, implementasi antena untuk aplikasi GPR berbasis UWB bervariasi seperti vivaldi, klakson, planar dan desain dasi kupu-kupu [1].

Dalam Tugas Akhir ini berpusat pada perancangan dan implementasi sebuah antena ultra wide-band untuk aplikasi *soil water content radar* dengan bentuk *monopole planar* dengan frekuensi kerja 1-3 Ghz dan memenuhi kriteria antena UWB.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara mengukur kandungan air pada tanah ?
2. Bagaimana cara kerja *Ground Penetrating Radar* ?
3. Bagaimana cara merancang antena monopole planar yang memenuhi kriteria antena *Ultra Wide-Band* untuk aplikasi *Ground Penetrating Radar* ?
4. Bagaimana proses simulasi dan optimasi antena menggunakan *software* ?
5. Bagaimana cara merealisasikan antena setelah disimulasikan dan dioptimasi ?
6. Bagaimana cara mengukur dan kemudian menganalisis antena yang sudah direalisasikan ?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

### a. Tujuan

1. Merancang dan mengimplementasikan sebuah Antena *Ultra Wideband* yang dapat bekerja untuk *Soil Water Content Radar*.
2. Menganalisis hasil rancangan dan realisasi Antena *Ultra Wideband* yang telah dirancang.

### b. Manfaat

Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan mampu membantu implementasi *Soil Water Content Radar* yang berfungsi untuk mengetahui kadar air dalam tanah guna membantu para petani meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam bidang pertanian.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Tugas akhir ini terfokus pada perancangan dan realisasi Antena UWB monopole planar dengan bentuk *patch* lingkaran.
2. Penelitian ini tidak membahas mengenai Radar.

3. Ringing level hanya dianalisis saat simulasi.
4. Antena yang dirancang menggunakan frekuensi kerja 1-3 GHz dan memiliki frekuensi tengah 2,4 GHz

### **1.5 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Studi Literatur

Penelitian dalam tugas akhir mengumpulkan dan mencari berbagai referensi seperti buku, jurnal dan internet yang berhubungan dengan *Ultra Wideband Antenna*.

2. Perancangan dan simulasi

Setelah membuat desain dan telah mengetahui spesifikasi serta parameter-parameter antena yang akan dibuat, selanjutnya membuat simulasi sesuai desain dan spesifikasi

3. Realisasi

Proses pembuatan atau perakitan antena yang telah di desain dan disimulasikan menggunakan *software*.

4. Pengukuran

Pengukuran dilakukan setelah perancangan dan pembuatan antena telah selesai dilakukan. Pengukuran bertujuan untuk mengecek dan mengetahui hasil atau nilai dari parameter-parameter antena.

5. Analisis

Kegiatan analisis dilakukan setelah mendapat nilai dari parameter-parameter yang telah didapatkan pada proses pengukuran. Hasilnya lalu dibandingkan antara hasil pengukuran dengan hasil secara teori dan simulasi kemudian mendapatkan kesimpulan.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam Tugas Akhir ini termuat beberapa topic bahasan sebagai berikut :

## 1. BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama memuat beberapa uraian singkat antara lain latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

## 2. BAB II KONSEP DASAR

Bab ini membahas mengenai dasar-dasar teori yang mendukung penulisan Tugas Akhir, terdapat penjelasan mengenai *Soil Water Content*, *Ground Penetrating Radar*, serta parameter-parameter antena.

## 3. BAB III MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN

Pada bab ini menyajikan perancangan, simulasi, hasil simulasi, serta optimasi antena yang dirancang.

## 4. BAB IV ANALISIS DAN PENGUKURAN

Bab ini berisikan data pengukuran antena hasil realisasi dan kemudian dilakukan analisis perbandingan dengan hasil simulasinya.

## 5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan menyeluruh dari Tugas Akhir ini, serta saran guna penelitian yang lebih baik kedepannya.