

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi saat ini yang banyak diterapkan dalam pekerjaan teknik yaitu *Radio Detection and Ranging* (Radar). Salah satu pengembangannya ialah *Ground Penetrating Radar* (GPR). GPR merupakan system yang sangat berguna untuk proses pendeteksian benda-benda yang berada atau terkubur di dalam tanah dengan kedalaman tertentu tanpa harus menggali tanah.[1]

Aplikasi penggunaan GPR, sudah banyak diproduksi oleh perusahaan geofisik untuk dikomersilkan, salah satunya dari perusahaan *Geophysical Survey System, Inc* (GSSI). Pada perusahaan tersebut terdaftar aplikasi GPR dengan nomor model 51600S telah teregistrasi sebagai standar penggunaan frekuensi kerja pada GPR oleh *Federal Communication Commision* (FCC) ID QF75100 yang menggunakan frekuensi 1.6 GHz.[2]

Komponen penting pada aplikasi GPR adalah antena, terdiri dari antena pemancar dan penerima. Pada antena penerima ke tegangan pemancar sebagai dapat diukur dari rasio tegangan ini didefinisikan dari koefisien. Antena yang diinginkan pada aplikasi GPR harus memiliki *bandwith* fraksional yang besar. Umumnya, antena yang digunakan aplikasi GPR yaitu antena vivaldi, antena tem horn dan antena bowtie. Pada penelitian ini akan menggunakan antena bowtie, karena sangat sensitive terhadap gangguan elektromagnetik yang dengan mudahnya dapat terdeteksi pada objek sekitar.

Aplikasi GPR ini melibatkan penggunaan pulsa sempit sebagai gelombang yang akan dipancarkan oleh antena pengirim, pulsa sempit tersebut tentunya akan mempunyai lebar bidang frekuensi yang luas, karena besaran waktu dengan besaran frekuensi mempunyai hubungan yang berkebalikan atau kata lainnya semakin sempit pulsa maka lebar bidang frekuensinya akan semakin besar. Disinilah diperlukan suatu antena yang dapat mempertahankan kestabilan parameter untuk rentang frekuensi yang luas. Salah satu yang melatar belakangi ide penggunaan antena dengan teknologi pita lebar (*wideband*) pada GPR.[9]

Pada penelitian sebelumnya oleh Alfin Hidayat [15], ada banyak perbedaan dimana persamaannya hanya pada model aplikasi GPR. Perbedaan penelitian

sebelumnya dari penelitian sekarang yaitu *software 3D* untuk merancang antena, material substrat yang digunakan, rumus yang digunakan untuk merancang antena, model rancangan antena planar bowtie, parameter dari hasil perhitungan. Penelitian sebelumnya juga tidak melakukan realisasi dan juga pengujian kelayakan prototipe antena di laboratorium. oleh karena itu penulis menambahkan realisasi dan juga pengujian pada penelitian sekarang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan uraian diatas maka dapat dirumuskan masalah, sebagai berikut:

1. Menentukan dan menghasilkan rancangan antena yang sesuai pada aplikasi *Ground Penetrating Radar (GPR)*.
2. Mendapatkan *bandwith* yang lebar.
3. Merealisasikan hasil simulasi antena secara fisik dan uji kelayakan pada prototipe antenna pada aplikasi *Ground Penetrating Radar (GPR)*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Merancang antena untuk aplikasi GPR.
2. Mengamati hasil simulasi agar memenuhi standar untuk aplikasi GPR.
3. Melakukan realisasi dari hasil perancangan.
4. Menghasilkan nilai pengukuran antena yang sesuai untuk diaplikasikan pada GPR.

Manfaat dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil rancangan karakteristik antena planar bowtie digunakan untuk aplikasi GPR pada frekuensi 1.6 GHz.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil sebuah prototipe antenna yang beroperasi pada frekuensi 1.6 GHz pada aplikasi GPR standard GSSI.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini untuk mengetahui hasil lebar *bandiwith* untuk capaian frekuensi kerja sesuai standar GSSI.

2. Perangkat yang digunakan adalah antena bowtie untuk aplikasi GPR sebagai alat pendeteksi posisi suatu objek.
3. Hanya menggunakan *software* 3D untuk pembuatan antena planar bowtie.
4. Pengambilan data berdasarkan pengukuran medan dekat dari hasil realisasi pada uji laboratorium antena.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan pada Tugas Akhir ini, sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Perancangan antenna dimulai dengan studi pustaka menggunakan beberapa literatur berupa referensi dari buku-buku maupun jurnal-jurnal yang relevan dalam penyusunan buku tugas akhir yang terkait dengan antena planar bowtie, aplikasi GPR dan software 3D.

2. Studi Lapangan

Melakukan diskusi bersama dosen pembimbing dan juga yang ahli dalam bidang Transmisi (Antena) yang dapat memberikan masukan untuk penelitian buku Tugas Akhir ini.

3. Analisis Perancangan

Metode ini dilakukan perancangan Antena yang bertujuan untuk memahami konsep pada aplikasi GPR yang digunakan pada penelitian buku Tugas Akhir ini.

4. Realisasi

Merealisasikan system dari hasil rancangan Antena Planar Bowtie yang digunakan pada penelitian buku Tugas Akhir ini.

5. Pengujian

Melakukan rangkain pengukuran medan dekat dan pengujian kelayakan parameter di Laboratorium Antena mendapatkan prototype antenna untuk pengaplikasian pada GPR.

6. Kesimpulan

Menyimpulkan hasil akhir yang didapatkan dari penelitian ini yang sudah dilakukan pada penyusunan buku tugas akhir berdasarkan perancangan, realisasi dan pengukuran untuk pengaplikasian pada GPR dengan antena planar bowtie.

1.6 Sistematika Penulisan

Pembahasan yang dilakukan pada skripsi tugas khir ini meliputi lima bab, sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini akan membahas kerangka penelitian, dimana berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini akan membahas berbagai tinjauan pustaka yang mendukung dan mendasari penulisan skripsi ini yaitu berisi tentang bahasan dasar teori mengenai parameter umum antena planar bowtie, konsep antena planar bowtie, aplikasi Ground Penetrating Radar (GPR), elemen material, teknik pencatutan dan rumus antena planar bowtie.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bagian ini akan menjelaskan tentang skema diagram blok, perancangan antena dengan menggunakan *software* 3D serta melakukan pembacaan untuk hasil simulasinya, parameter antena dari hasil simulasi yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bagian ini akan menjelaskan tentang realisasi antena, hasil pengukuran medan dekat dan pengujian pada prototipe antena di laboratorium, menganalisa kelayakan prototipe antena untuk diaplikasikan pada *Ground Penetrating Radar* (GPR).

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini dari akhir penyusunan buku tugas Aakhir dimana berisi tentang kesimpulan dan juga saran.