

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan metodologi penelitian dari Tugas Akhir ini.

1.1 Latar Belakang

Tanah longsor merupakan perpindahan material berupa batuan dan tanah pada lereng yang bergerak ke bawah atau keluar lereng [1]. Tanah longsor terjadi karena adanya air yang meresap ke dalam tanah sehingga membuat bobot tanah bertambah, lalu ketika air tersebut meresap sampai ke tanah kedap air, maka tanah menjadi licin dan tanah tersebut akan keluar dari lereng [1].

Tanah longsor juga merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia dan mengakibatkan banyaknya korban jiwa. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi banyaknya korban jiwa ketika tanah longsor terjadi adalah dengan mendeteksi dan memberikan peringatan dini kepada masyarakat sekitar lereng ketika adanya pergerakan tanah yang dapat mengakibatkan terjadinya tanah longsor.

Hal tersebut dapat dilakukan dengan membuat *radar* pendeteksi tanah longsor. Untuk mendeteksi terjadinya tanah longsor, diperlukan sistem *radar* pendeteksi yang dapat mencakup ruang lingkup yang luas dengan antena yang dapat menghasilkan nilai *gain* cukup besar. Ketika terjadi pergerakan tanah, sistem akan memberikan sinyal tanda bahaya adanya pergerakan tanah yang dapat mengakibatkan tanah longsor.

Tugas Akhir ini membahas salah satu komponen utama dari *radar* yaitu antena. Antena merupakan salah satu komponen yang sangat krusial dalam suatu sistem pembuatan *radar*.

Tugas Akhir ini akan merancang, mensimulasikan dan menganalisis antena *slot waveguide* dengan frekuensi kerja *X-Band* pada 9.4 GHz. Spektrum frekuensi *X-Band* berkisar pada rentang 8 GHz sampai dengan 12 GHz. Frekuensi *X-Band* tersebut juga dapat digunakan untuk *radar* pendeteksi curah hujan sebelum jatuh ke permukaan tanah yang berbasis *real time* [2].

Terdapat beberapa penelitian terkait antena *slot waveguide* yang telah dilakukan dan dijadikan acuan untuk penulisan Tugas Akhir ini, yaitu Raka Kusuma Landyanto pada penelitiannya [3] tahun 2012 dengan judul “Perancangan dan Realisasi Antena 16 *Slot Waveguide* pada Frekuensi *X-Band* (9.4 GHz) untuk Aplikasi Radar Pengawas Pantai”. Pada penelitian tersebut, di rancang antena *waveguide slot broadwall waveguide* dengan jumlah *slot* sebanyak 16 untuk aplikasi deteksi *radar* pengawas pantai. Reza Farizqi dan Mudrik Alaydrus pada penelitiannya [4] tahun 2014 dengan judul “Rancang Bangun Antena *Slot Waveguide* 2.4 GHz”. Pada penelitian tersebut, di rancang antena *waveguide slot broadwall waveguide* dengan jumlah *slot* sebanyak 8 untuk aplikasi jaringan *wireless*. Ulil Ulya pada penelitiannya [5] tahun 2011 dengan judul “Rancang Bangun Antena *Waveguide* 8 *Slot* pada Frekuensi 9.4 GHz”. Pada penelitian tersebut, di rancang antena *waveguide slot* untuk aplikasi *radar* pengawas keamanan pantai.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, Tugas Akhir ini mengembangkan penelitian-penelitian yang sebelumnya sudah pernah dilakukan agar dapat berfungsi sebagai radar pendeteksi tanah longsor.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat disimpulkan rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara untuk membuat sistem peringatan dini pada tanah longsor?
2. Bagaimana cara mendesain suatu antena yang dapat menghasilkan spesifikasi yang sesuai untuk *radar* deteksi tanah longsor?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah diatas, dapat disimpulkan tujuan dari penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini adalah merancang dan menganalisis antena *slot waveguide* untuk radar deteksi tanah longsor. Manfaat dari Tugas Akhir ini adalah jika antena *slot waveguide* direalisasikan dan menjadi satu kesatuan

dengan sistem *radar* untuk mendeteksi tanah longsor, korban jiwa pada bencana alam tanah longsor dapat dikurangi.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya bersifat simulasi dan analisis, tidak direalisasikan
2. Perancangan, simulasi dan analisis ini hanya dilakukan untuk antena *slot waveguide*, tidak terintegrasi dengan sistem radar

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan pada penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur
Mencari dan mengumpulkan literatur-literatur yang berkaitan dengan penelitian dan penyusunan Tugas Akhir sebagai panduan atau referensi melalui jurnal, *paper*, *website*, diskusi dan sumber-sumber lain yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini.
2. Perhitungan dan desain
Melakukan perhitungan terhadap parameter-parameter yang dibutuhkan untuk penelitian terkait dan membuat desain dari antena *slot waveguide* yang akan dibuat. Setelah mengetahui parameter-parameter yang dibutuhkan, maka dibuat desain atau rancangan dari antena *slot waveguide*.
3. Simulasi
Membuat simulasi desain antena *slot waveguide* dengan desain yang sudah dirancang sebelumnya menggunakan *software* Ansoft HFSS 15.0 menggunakan ukuran parameter sesuai perhitungan sebelumnya. Jika nilai parameter hasil simulasi awal belum sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan, maka dilakukan optimasi hingga spesifikasi yang diinginkan tercapai.

4. Analisis

Setelah sistem disimulasikan, akan dilakukan analisis terhadap hasil dari perancangan pada antena *slot waveguide* yang dibuat.

5. Penyusunan laporan Tugas Akhir

Menyusun laporan Tugas Akhir sesuai dengan data-data yang telah diperoleh selama proses desain, simulasi dan analisis antena *slot waveguide*.