

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang rawan bencana alam di dunia. Karena Indonesia memiliki kondisi geografis yang sebagian besar terdiri dari pegunungan, bukit, lembah dan laut yang luas. Salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia adalah tanah longsor. Tanah longsor merupakan suatu peristiwa geologi yang terjadi karena pergerakan masa batuan atau tanah dengan berbagai tipe dan jenis seperti jatuhnya bebatuan atau gumpalan besar tanah. Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNBP) di Indonesia[1], pada tahun 2018 terdapat 474 kejadian tanah longsor di Indonesia yang mengakibatkan banyak kerugian yang memakan korban jiwa serta banyak bangunan rusak. Tanah longsor biasanya sering terjadi di daerah pegunungan, bukit, lereng yang curam, maupun tebing. Penyebab terjadinya tanah longsor adalah tingginya curah hujan, hutan gundul, tanah tidak padat serta getaran kecil yang disebabkan oleh lalu lintas kendaraan di sekitar lereng perbukitan.

Dengan sering terjadinya tanah longsor ini maka diperlukan suatu sistem monitoring pergeseran tanah di suatu area. Keunggulan dari sistem ini adalah dapat memonitoring kondisi pergeseran tanah secara kontinyu dan *realtime*.

Penelitian yang sudah dilakukan, seperti menggunakan Sistem Peringatan Tanah Longsor pada Jalur Kereta Api [2]. Penelitian ini menggunakan sensor akselerometer, kelebihanannya adalah sensor akselerometer ADXL345 dapat mendeteksi kemiringan dan mengubahnya ke dalam bentuk derajat sudut dengan tingkat keakurasian sensor sebesar 96,45%. Kekurangan dari sensor ini yaitu bisa mengikuti pergeseran yang cepat dikarenakan responnya yang cukup lamban.

Penelitian yang kedua yaitu Pendeteksi Tanah Longsor Menggunakan Sensor Cahaya [3]. Penelitian ini menggunakan sensor *LDR (Light Dependent Resistor)*,

kelebihan dari sensor ini yaitu dapat membaca pergeseran tanah dengan memanfaatkan cahaya. Kekurangannya adalah nilai eror yang di dapat dari hasil pengukuran ini sebesar 5%.

Penelitian yang ketiga yaitu Purwarupa Sistem Pendeteksi Tanah Longsor Menggunakan Ultrasonik dan *Infrared* dengan Notifikasi Sms [4]. Penelitian ini menggunakan sensor ultrasonik dan sensor *infrared*. Kelebihannya dari sensor ini yaitu dapat mendeteksi objek bergerak yang mempengaruhi pergerakan tanah, seperti manusia dan hewan sedangkan sensor ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi objek diam yang diamati yaitu tanah. Kekurangannya yaitu jika pergerakan tanah kurang dari 2 cm maka pembacaan nilai dan jaraknya tidak akurat.

Pada tugas akhir ini, penulis menggunakan sensor geophone dan capacitive soil moisture sensor v1.2 untuk memonitoring getaran tanah dan kelembapan tanah, kemudian datanya diolah dan ditampilkan sebagai informasi kondisi pergeseran tanah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

- a. Bagaimana mengimplementasikan sensor getaran tanah dan sensor kelembapan tanah untuk mendeteksi terjadinya pergeseran tanah?
- b. Bagaimana mengkonfigurasi sistem sensor tersebut agar menghasilkan pembacaan yang akurat?
- c. Bagaimana menampilkan data pembacaan sensor yang baik?

## **1.3 Tujuan**

- a. Mengimplementasikan sensor getaran dan sensor kelembapan tanah untuk mendeteksi terjadi pergeseran tanah
- b. Mengkonfigurasi sistem sensor kelembapan tanah dan sensor getaran tanah untuk menghasilkan pembacaan yang akurat
- c. Merancang sistem monitoring kondisi pergeseran tanah, kemudian ditampilkan di layar monitor yang terkoneksi dengan internet

#### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini adalah:

- a. Pengujian alat dalam bentuk *prototype* yang plantnya dibuat mendekati keadaan sebenarnya
- b. Plant yang dibuat menyerupai 2 musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Pada musim hujan menggunakan semprotan dan pada musim kemarau menggunakan bohlam lampu sebagai pengganti matahari
- c. Menggunakan pegas untuk menghasilkan getaran buatan