

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Indonesia adalah negara yang sangat luas yang terdiri dari bukit, pegunungan dan laut. Karena kondisi geografis Indonesia seperti itu, sering sekali bencana alam menimpa yang menyebabkan banyak kerugian. Ada berbagai bencana alam yang sering melanda Indonesia seperti banjir, gempa bumi, tsunami, gunung meletus, angin puting beliung, tanah longsor dan lain sebagainya. Salah satu bencana yang sering terjadi di Indonesia adalah tanah longsor. Menurut data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dalam kurun waktu 5 tahun terakhir, tanah longsor terjadi sebanyak 3.924 kejadian di Pulau Jawa [1]. Tanah longsor terjadi karena banyak sekali wilayah Indonesia yang berupa bukit dan pegunungan dan juga banyak pohon ditebang dialihfungsikan untuk pemukiman warga, sehingga fungsi penyerapan air tanah oleh pohon menjadi berkurang. Ketidakadaan pohon ini menyebabkan tanah menjadi labil dan mudah untuk longsor.

Adanya korban jiwa dalam bencana longsor salah satunya karena tidak adanya sistem peringatan bencana tanah longsor. Dengan adanya deteksi longsor diharapkan dapat mengantisipasi bencana tanah longsor sehingga warga bisa mengungsi terlebih dahulu ke daerah yang lebih aman.

Sistem deteksi tanah longsor yang sudah dilakukan dalam suatu penelitian seperti Sistem Peringatan Tanah Longsor pada Jalur Kereta Api [2], penelitian ini memiliki kelebihan menggunakan sensor akselerometer yang memiliki tingkat keakuratan sebesar 96% tetapi memiliki kelemahan karena menggunakan modul GSM dalam komunikasi yang bergantung terhadap jaringan GSM. Tidak semua daerah yang rawan tanah longsor dilayani jaringan GSM yang baik

oleh operator, sehingga dapat mengganggu sistem komunikasi. Penelitian lain seperti Rancang Bangun Peringatan Bahaya Longsor dan *Monitoring* Pergeseran Tanah Menggunakan Komunikasi Berbasis GSM [3]. Penelitian ini memiliki kelebihan sudah terdapat *User Interface* yang membantu dalam menampilkan data dari sensor dan sistem komunikasinya sudah menggunakan jaringan 3G yang langsung mengirimkan data ke *server*. Tetapi hal ini sekaligus membuat kelemahan dari sistem karena tidak semua daerah yang rawan tanah longsor dilayani jaringan 3G yang baik oleh operator, sehingga dapat mengganggu sistem komunikasi. Dan penelitian lainnya Pendeteksi Tanah Longsor Menggunakan Sensor Cahaya [4]. Penelitian ini memiliki kelebihan tingkat keakuratan Potensiometer dalam mendeteksi pergeseran tanah tetapi sensor cahaya kurang dioptimalkan fungsinya dalam penelitian ini.

Pada tugas akhir ini penulis ingin membuat sistem *monitoring* pergeseran tanah sehingga pada sebelum terjadi bencana longsor sistem dapat memberikan pemberitahuan peringatan tanah longsor ke BNPB daerah yang di teruskan ke warga daerah rawan bencana longsor sehingga dapat megantisipasi terjadinbnya korban jiwa yang diakibatkan tanah longsor.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana me-*monitoring* pergeseran tanah?
2. Bagaimana penempatan sensor yang baik pada *plant* agar hasil pengukuran akurat?
3. Bagaimana mengimplementasikan sistem komunikasi data pembacaan sensor dengan baik?
4. Bagaimana menampilkan data kondisi *plant* sebagai data monitor dengan baik?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Merancang sistem *monitoring* deformasi tanah pada prototipe *plant* tanah longsor berdasarkan pergeseran tanah dan suhu tanah
2. Mengetahui dan mengamati pengaruh variabel suhu tanah terhadap terjadinya pergeseran atau pergeseran tanah
3. 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:

1. Kondisi tanah diasumsikan dan dibuat mendekati keadaan sebenarnya dalam bentuk *prototype*
2. Sistem hanya menggunakan sensor Piezoelektrik dan suhu tanah
3. Sistem peringatan dini diimplementasikan dalam dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau.
4. Getaran buatan menggunakan pegas dan untuk matahari buatan menggunakan lampu bohlam
5. Dalam melakukan percobaan, pengujian dilakukan di daerah Telkom *University* dan menggunakan jaringan dari Telkomsel.