

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Hampir setiap daerah di Indonesia mengalami banjir, baik itu banjir kecil atau banjir besar dan peristiwa tanah longsor merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di beberapa wilayah Indonesia selain bencana banjir. Tanah longsor merupakan suatu peristiwa perpindahan material pembentuk lereng seperti batuan, bahan rombakan, tanah, atau material campuran yang bergerak ke bawah atau keluar lereng yang dapat terjadi secara spontan ataupun perlahan. Peristiwa tanah longsor terjadi akibat terganggunya kestabilan penyusun lereng dan berpotensi besar terjadi ketika atau setelah turun hujan. Salah satu faktor yang dapat memicu terjadinya longsornya tanah adalah kandungan air dalam tanah yang cukup tinggi. Keberadaan air dalam tanah tidak hanya menambah berat material tanah, namun juga mengurangi daya ikat material (gaya penahan) pada bidang gelincir.

Salah satu contoh Desa yang terkena banjir yaitu Desa Gedong Tataan Kabupten Pesawaran sering terjadinya banjir sehingga dampak dari bencana banjir, dikarenakan tinggi air dari permukaan jembatan selamat datang di Pesawaran sampai ke tempat pemukiman di bawah jembatan tersebut tingginya sekitar 8 meter, jika sampai meluap ke rumah warga terakhir sampai ketinggian 3 meter, sehingga merugikan masyarakat karena dapat menimbulkan kerusakan lingkungan hidup, antara lain : rusaknya tempat pemukiman penduduk, rusaknya sarana dan prasarana penduduk (termasuk transportasi darat), rusaknya areal pertanian, sulitnya mendapatkan air bersih, dan timbulnya berbagai macam penyakit (karena lingkungan yang kotor selama dan setelah bencana banjir dan longsor) bukan hanya itu saja yang ditimbulkan oleh bencana banjir dan tanah longor yang dimana

dari hasil wawancara dengan masyarakat yaitu dengan Bapak Surawan di Desa Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran dapat ketahui jika terjadi bencana banjir di Desa yang terkena yaitu Gedong Tataan, Pasar Minggu, Bagelen, Karang Anyar dan Kagungan Ratu. Sehingga perlu adanya alat yang dapat memantau ketinggian air sungai yang ada pada Desa Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran agar bencana banjir yang sering terjadi tidak memakan korban kembali.

Salah satu jurnal yang menjadi referensi peneliti yaitu yang dilakukan oleh (Novi Lestari, 2017) dengan judul Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Tanah Longsor Sederhana Berbasis Sensor *Soil Moisture* dan Sensor Ultrasonik Alat ini tersusun atas 4 pegas paralel, sensor ultrasonik SRF08 sebagai alat pendeteksi jarak dan *soil moisture* sensor FC-28 untuk mengukur kandungan air sebagai parameter pemicu terjadinya pergerakan tanah serta mikrokontroler AT Mega 328 sebagai pengontrol kerja alat. Prototipe ini telah diujicoba dalam pendeteksian pergerakan sampel pasir untuk ukuran butir 850  $\mu\text{m}$  dan  $>850 \mu\text{m}$  dengan massa yang berbeda. Hasil yang diperoleh menunjukkan sensitivitas masing-masing sensor adalah 2 cm/kg untuk sensor ultrasonik dan 5,21 %/ml hingga 8,33 %/ml untuk sensor kandungan air. Untuk potensi pergerakan material pasir dipengaruhi oleh kandungan air dalam pasir dimana pergerakan pasir mencapai titik maksimum pada jarak 54 cm dengan kandungan air 99%.

Selanjutnya dilakukan oleh peneliti (Zetri, 2013) dengan judul Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir Melalui SMS Berbasis Mikrokontroler Pic16f877a Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan memperhatikan variabel ketinggian air yang diukur menggunakan sensor ultrasonik untuk mengetahui status ketinggian air dan variabel debit air yang dihitung menggunakan *flowmeter* untuk memprediksi kapan banjir akan terjadi. Informasi peringatan musibah banjir diberikan melalui layanan SMS dan bunyi sirine. Perancangan tersebut akhirnya menghasilkan suatu

sistem peringatan dini bencana banjir yang dilengkapi prediksi kapan banjir akan terjadi. Hasil perancangan sistem yang diimplementasikan dalam bentuk contoh asli sistem peringatan dini telah bekerja dengan baik sesuai dengan perancangan yang direncanakan. Peringatan bencana diberikan dalam bentuk pesan singkat peringatan bencana banjir kepada masyarakat di daerah rawan banjir dan *buzzer* sebagai media peringatan lain yang berfungsi memberikan peringatan langsung jika pesan peringatan bencana tidak terkirim ke nomor tujuan.

Melatar belakangi dari kegiatan PKPM (Praktek Kerja Pengabdian Masyarakat) sebelumnya yang dialami peneliti, bahwa saat itu ada warga desa yang ada di wilayah Pesawaran, Lampung bahwa bapak tersebut memberitahukan saya jika sering terjadi banjir dan merugikan warga desa tersebut banyak kebun/sawah yang terkena banjir dari kali di desa tersebut. Kedepanya peneliti akan membuat alat yang dapat membuat peringatan dini bencana banjir. Tambahan dari pembimbing kami yaitu peringatan dini bencana tanah longsor juga.

Dari permasalahan diatas, maka peneliti ingin membuat sebuah **“IMPLEMENTASI PERINGATAN DINI BENCANA BANJIR DAN TANAH LONGSOR BERBASIS ARDUINO ”** Peneliti menggunakan inputan dari *Water level sensor* memiliki 3 Level yaitu Level 1, Level 2 dan Level 3 yang akan diproses oleh Arduino, jika sensor dalam Level 1 (Waspada) maka sirine tidak akan berbunyi dan *GSM Shield* akan mengirimkan SMS (Sungai dalam kondisi Waspada), jika sensor dalam Level 2 (Siaga) maka sirine akan berbunyi 2 kali dan *GSM Shield* akan mengirimkan SMS (Sungai dalam kondisi Siaga). Sedangkan jika sensor dalam Level 3 (Bahaya) maka sirine berbunyi dan *GSM Shield* akan mengirimkan SMS (Sungai dalam kondisi bahaya). Sedangkan jika inputan pada *Potensiometer slider* (geser) mendeteksi adanya pergeseran tanah maka sirine akan berbunyi dan *GSM Shield* akan mengirimkan SMS

(Adanya pergeseran tanah). Hasil dari pembacaan sensor akan ditampilkan pada LCD 20x4.

## **1.2 Ruang Lingkup Penelitian**

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka ruang lingkup dalam penelitian ini, yaitu;

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah AT Mega 328.
2. Hanya mendeteksi ketinggian air sungai dan pergeseran tanah.
3. *Water level sensor* digunakan sebagai pendeteksi ketinggian air sungai.
4. *Potensiometer slider* (geser) digunakan sebagai pendeteksi pergeseran tanah.
5. *GSM Shield* digunakan sebagai pemberitahuan jika terjadinya banjir dan tanah longsor.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana merancang alat peringatan dini bencana banjir dan tanah longsor dengan menggunakan Arduino?
2. Bagaimana memanfaatkan *Water level sensor* dan *Potensiometer slider* (geser) agar dapat digunakan sebagai peringatan dini bencana banjir dan tanah longsor.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Merancang peringatan dini bencana banjir dan tanah longsor dengan *output* via SMS agar masyarakat dapat mengantisipasi jika akan terjadinya bencana banjir dan tanah longsor.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah

1. Mempermudah petugas dalam memantau ketinggian air sungai dan pergeseran tanah.
2. Memberi informasi peringatan dini bencana banjir dan tanah longsor melalui *Short Message Service* (SMS) kepada masyarakat yang tinggal didekat aliran sungai agar segera melakukan antisipasi akan adanya bencana banjir dan tanah longsor.
3. Mengurangi terjadinya kerusakan materil.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini terbagi dalam beberapa pokok bahasan, yaitu :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan tentang teori – teori yang berkaitan dengan “Implementasi Peringatan Dini Bencana Banjir Dan Tanah Longsor Berbasis Arduino ”

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan apa yang akan digunakan dalam uji coba pembuatan alat, tahapan perancangan dari alat, diagram blok dari alat, dan cara kerja alat tersebut.

#### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang implementasi alur, analisis dan pembahasan dari alur yang dirancang.

#### BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari pengujian sistem serta saran apakah rangkaian ini dapat digunakan secara tepat dan dikembangkan perakitannya.

#### DAFTAR PUSTAKA

#### LAMPIRAN