

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanah longsor adalah bencana alam yang sering terjadi di wilayah Indonesia. Tanah longsor biasa disebabkan oleh gempa bumi dan hujan yang mengakibatkan pergerakan atau pergeseran tanah serta tidak kuatnya lapisan tanah yang menampung air hujan sehingga menyebabkan banyaknya kandungan air didalam tanah. Jika melihat ke belakang, wilayah Indonesia terutama di wilayah pulau jawa sangat berpotensi terjadi tanah longsor, karena posisinya yang berada digaris equator menyebabkan Indonesia memiliki iklim tropis, yang menyebabkan Indonesia memiliki dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau[1]. Hal ini memberikan dampak buruk berupa kerugian dalam bidang ekonomi, infrastruktur dan korban jiwa.

Pada tugas akhir ini telah dibuat sistem yang dapat mendeteksi pergerakan tanah longsor berbasis multi sensor. Sensor yang digunakan pada tugas akhir ini adalah sensor *accelerometer* dan menggunakan mikrokontroler nodeMCU ESP8266. Sistem ini terdiri dari 3 sensor *accelerometer* dan 3 mikrokontroler nodeMCU ESP8266 yang dimasukkan kedalam pipa dengan panjang 40 cm, dimana pipa tersebut ditanamkan pada tanah sedalam 10 cm, untuk menganalisis pergerakan tanah longsor dimana data yang dibaca oleh ketiga sensor dikirimkan ke *personal computer* melalui MQTT protokol (*Message Queuing Telemetry Transport*). Pada *personal computer* data yang telah diterima dari sensor di *filter* menggunakan *low pass filter* untuk menghilangkan frekuensi tingginya, kemudian *personal computer* mencari nilai posisi pergerakan sumbu X dan Z *accelerometer* setelah mendapatkan nilai posisi tersebut maka data akan diproses menggunakan *fuzzy logic* mamdani. Pada proses *fuzzy logic* mikrokontroler memiliki *fuzzy logic rule* yang sama, output yang dihasilkan dari proses *fuzzy logic* berupa nilai rata-rata potensi terjadinya longsor dari *range* 0 sampai 100 persen.

1.2. Perumusan Masalah

Berikut merupakan perumusan masalah yang menjadi fokus dalam tugas akhir ini:

Bagaimana cara mengidentifikasi pergerakan tanah yang dapat memicu terjadinya tanah longsor.

1.3. Tujuan

Mengembangkan sistem yang dapat mendeteksi pergerakan tanah yang dapat memicu tanah longsor menggunakan multi sensor dapat multi sensor yang berbasis *accelerometer* dan memberikan hasil akhir berupa terjadi longsor atau tidak terjadi longsor.

1.4. Batasan Masalah

Batasan Masalah yang akan dilakukan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Pengujian alat dilakukan dengan box ukuran 45x85 cm yang berisikan tanah.
2. Pengujian ini hanya menguji longsor akibat aliran air.
3. Tanah yang digunakan merupakan tanah humus.

1.5. Rencana Kegiatan

Rencana kegiatan yang akan dilakukan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini akan dilakukan pencarian dan pengumpulan data informasi untuk pembelajaran teori-teori pendukung tugas akhir ini. Pada studi literatur ini, akan dipelajari sejumlah referensi yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi yang berasal dari *paper*, tutorial, dan publikasi ilmiah lainnya. Materi yang dijadikan referensi yaitu teori yang mencakup hal tentang mendeteksi pergerakan tanah longsor menggunakan sensor *accelerometer*, mikrokontroler *nodemcu* dan metode *fuzzy logic*.

2. Desain Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan gambaran rancangan sistem secara umum untuk memberikan gambaran rancangan yang jelas pada pembuatan tugas akhir ini. Tahap ini akan menggambarkan rancangan tentang sensor, sistem peringatan yang digunakan dalam penelitian.

3. Eksperimen

Dalam tahap ini dilakukan proses eksperimen dari sistem yang dibangun dalam skala laboratorium.

4. Analisis

Pada tahap ini akan dilakukan eksperimen dalam skala laboratorium dan melakukan analisa untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sesuai dengan yang diinginkan atau tidak.

5. Penulisan Laporan

Pada tahap ini dilakukan penulisan laporan untuk mendeteksi pergerakan tanah longsor berbasis multi sensor dengan metode *fuzzy logic*.

1.6. Jadwal Kegiatan

Jadwal kegiatan yang akan dilakukan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

Kegiatan	Bulan					
	1	2	3	4	5	6
Studi Literatur	■	■	■	■	■	■
Desain Sistem	■	■				
Eksperimen			■	■		
Analisa Hasil Desain					■	■
Penulisan Laporan					■	■

Tabel 1. 1 Jadwal Kegiatan