

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pergerakan tanah diartikan sebagai suatu aktivitas perpindahan material pembentuk lereng yaitu berupa batuan, tanah, bahan rombakan atau campuran antara batuan, tanah serta bahan rombakan bergerak ke bawah atau ke luar lereng. Pergerakan tanah juga merupakan proses alamiah yang biasa terjadi di alam, akan tetapi dengan masuknya unsur manusia dengan segala aktivitasnya, maka nilainya dapat berubah menjadi suatu bencana alam. Pengaruh geologi sangat besar dalam proses terjadinya suatu gerakan tanah ditunjang faktor lain dari pengikisan erosi, penggundulan hutan, penambahan beban, gempa bumi dan sebagainya. Pergerakan tanah dapat ditemukan diberbagai daerah yang ada di Indonesia (Merawati et al., 2022).

Dalam hal ini diperlukan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk pemetaan bencana pergerakan tanah. Sistem Informasi Geografis adalah sistem berbasis komputer untuk membantu pengumpulan, pemeliharaan, penyimpanan, analisis, keluaran, dan distribusi data dan informasi spasial. (Merawati et al., 2022).

Sampai saat ini sistem monitoring terhadap pergeseran tanah masih jarang, padahal alat tersebut dapat berguna untuk mendeteksi pergeseran tanah di daerah yang rawan adanya potensi tanah longsor, sehingga apabila bencana tanah longsor benar – benar terjadi, maka proses evakuasi dapat dilakukan sebelumnya.

Ada beberapa penelitian mengenai monitoring pergeseran tanah, tetapi masih ada beberapa faktor yang belum diperhatikan. Pertama Muhammad husnul hakim (2022) dalam penelitiannya hanya menggunakan satu buah sensor vibration yang dimana sensor ini hanya mendeteksi getaran saja. Kedua Agus Setyawan (2020) dalam penelitiannya hanya menggunakan Sensor FC 28 atau sensor kelembaban tanah dimana sensor ini membaca kondisi tanah apakah basah atau kering. Ketiga M. Reza Maulana (2020) dalam penelitiannya menggunakan sensor gyroscope dimana sensor ini membaca posisi kemiringan benda baik itu terhadap sumbu X atau Y. Keempat M. Irfan Syarif Anwar (2020) dalam penelitiannya menggunakan rotary encoder KY-040. Yang menjadi kekurangan dari rotary encoder jenis ini ialah tingkat presisinya kurang, ketika putarannya cepat maka pembacaan satu kali rotasi bisa terbaca 23 ppr tapi jika lambat pembacaan nilai rotasinya 24 ppr, sehingga pembacaan nilai rotasi yang berubah ubah inilah yang menjadikan kekurangan untuk alat ini.

Berdasarkan latar belakang diatas diperlukan penelitian lebih lanjut untuk membuat alat pendeteksi longsor yang lebih efektif, efisien dan akurat. Dalam penelitian sebelumnya memiliki beberapa kekurangan dari sensor yang digunakan sebagai parameter pendeteksi pergerakan tanah hanya fokus pada satu parameter sehingga menjadi kelemahan dalam pengembangan penelitian ini. Maka dibuat penelitian dengan judul " DETEKTOR PERGESERAN TANAH BERBASIS IoT ".

Penelitian ini bertujuan mengembangkan alat pendeteksi pergeseran tanah alat ini sensitif terhadap putaran dan nilai akurasi serta presisi yang bagus, dengan menggunakan 3 sensor utama yaitu sensor kelembaban tanah untuk

membaca kondisi tanah apakah termasuk basah atau kering, kemudian sensor gyroscope MPU 6050 dimana sensor ini untuk mengetahui kemiringan tanah baik itu terhadap sumbu X atau Y dan menggunakan incremental photoelectric rotary encoder yang dimana belum banyak penelitian yang menggunakan alat ini dalam pengembangan alat untuk pendeteksi pergeseran tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini ialah :

1. Bagaimana mendeteksi terjadinya pergeseran tanah.
2. Bagaimana kinerja alat dalam mengirimkan dan menampilkan data adanya pergeseran tanah.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi parameter yang tepat untuk mendeteksi potensi terjadinya pergeseran tanah.
2. Merancang sistem alat pergeseran tanah dengan kinerja baik dalam pengiriman dan menampilkan data.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian buat masyarakat ialah :

1. Bisa membaca potensi terjadinya pergeseran tanah secara realtime.
2. Bisa memberikan informasi adanya pergeseran tanah kepada masyarakat.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan antara lain :

1. Output penelitian berupa purwarupa.
2. Kontroler menggunakan ESP32, untuk pembacaan parameter menggunakan sensor kelembaban tanah, sensor MPU 6050 dan Incremental photoelectric rotary encoder.
3. Penempatan alat dalam panel dan tiang panel ditanam dalam tanah.
4. Penggerak menggunakan roda sensor yang terpasang pada rotary encoder dan menggunakan tali sebagai penggerak roda sensor.
5. Membaca pergeseran tanah dengan kontur tanah miring yang berpotensi kearah bencana longsor.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah :

1. Studi literatur

Mempelajari pergeseran tanah, mempelajari sensor untuk mendeteksi pergeseran tanah, ESP 32 untuk kontrolernya.

2. Perancangan

Perancangan sistem ini dimulai dari merancang sensor sensor mulai dari sensor kelembaban tanah, sensor gyroscope 6050 dan Incremental photoelectric rotary encoder yang dijadikan sistem untuk mendeteksi pergeseran tanah.

3. Eksperimen dan pengujian

Setelah sistem berhasil dirancang maka dilakukan uji coba langsung ditempat yang rawan terjadi pergeseran tanah.

4. Analisa hasil eksperimen

Berdasarkan data hasil uji coba eksperimen akhirnya mendapatkan kesimpulan tentang bagaimana alat pendeteksi pergeseran tanah ini bekerja.

5. Pembuatan laporan tugas akhir

Pembuatan laporan tugas akhir bertujuan dalam rangka mendokumentasikan penyelesaian tugas akhir dalam bentuk laporan tertulis.

1.7 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini dibagi dalam beberapa topik bahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas konsep dan teori dasar yang mendukung tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas perancangan sistem dari tugas akhir ini.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini membahas pembahasan dan analisis dari hasil sistem yang telah dirancang.

BAB V PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan yang diperoleh dari tugas akhir ini dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.