

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang rawan terjadi bencana alam dimana lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik bertemu. Bencana alam yang dapat terjadi akibat pertemuan lempeng tersebut diantaranya adalah gempa bumi, gunung meletus, tanah longsor, dsb.[1]. Salah satu bencana alam yang dapat menimbulkan korban jiwa serta kerugian yang cukup tinggi adalah tanah longsor[2,3].

Tanah longsor adalah peristiwa jatuhnya batuan, tanah, atau puing-puing yang mengalir di lereng bukit atau pegunungan[4,5]. Longsor dapat terjadi akibat adanya perubahan iklim, aktivitas manusia, dan struktur geologi[6]. Faktor penyebab terjadinya longsor biasanya disebabkan oleh pergeseran tanah, sudut kemiringan lereng yang cukup curam, *cut and fill*, tanah jenuh yang memicu *crack* atau patahan pada tanah, serta curah hujan yang cukup tinggi[7].

Menurut Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI) oleh BNPB, tanah longsor merupakan bencana alam yang paling banyak terjadi ketiga di Indonesia yakni mencapai 1.659 kejadian, setelah puting beliung (2.243 kejadian), dan banjir (2.000 kejadian) dalam kurun waktu tiga tahun terakhir terhitung sejak tahun 2016 – 2019[8].

Tanah longsor masih menimbulkan banyak korban jiwa dan kerugian karena masih minimnya pengetahuan dan informasi tentang longsor yang dimiliki oleh masyarakat. Upaya mitigasi telah banyak dilakukan para peneliti dalam mengurangi dampak terjadinya longsor salah satunya adalah pembuatan *Early Warning System* (EWS) dan pengembangan sensor untuk mendeteksi faktor penyebab terjadinya longsor, diantaranya sudut kemiringan, kelembaban tanah, intensitas curah hujan, dan pergeseran tanah[9–15].

Pada penelitian ini akan dibuat *prototype* sistem sensor untuk mendeteksi longsor berdasarkan pergeseran tanah[16,17]. *Prototype* ini menggunakan sensor cahaya BH1750 dan *Light Emitting Diode* (LED) yang terhubung dalam pipa. Metode

sensor ini bekerja berdasarkan prinsip intensitas cahaya yang digunakan untuk mengukur nilai keluaran analog yang terdeteksi oleh sensor cahaya BH1750. Besar nilai keluaran akan diolah ke dalam mikrokontroler Arduino yang terintegrasi dengan *Internet of Things* (IoT) dan *database server* pada platform antares.id agar dapat digunakan dan diakses sebagai monitoring pergeseran tanah dalam satuan milimeter secara *real time*. Sensor ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat yang tinggal di daerah rawan longsor akan adanya pergeseran tanah yang dapat memicu longsor melalui aplikasi pada *smartphone*.

1.2. Rumusan Masalah

Secara khusus, masalah dalam penelitian terkait sensor untuk mengukur pergeseran tanah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan *prototype* pendeteksi longsor berdasarkan prinsip sensor cahaya untuk mengukur pergeseran tanah?
2. Bagaimana pengaruh variasi LED dan warna pipa pada *prototype* pendeteksi longsor?
3. Bagaimana *prototype* pendeteksi longsor sebagai *Early Warning System* (EWS) terintegrasi dengan *Internet of Things*?

1.3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini dilakukan diantaranya adalah:

1. Merancang *prototype* pendeteksi longsor berbasis sensor cahaya pada bidang rawan longsor untuk mengukur pergeseran tanah.
2. Menganalisa pengaruh variasi LED dan warna pipa pada *prototype* pendeteksi longsor sebagai monitoring pergeseran tanah pada bidang rawan longsor.
3. Implementasi *prototype* pendeteksi longsor sebagai *Early Warning System* (EWS) terintegrasi dengan *Internet of Things*.

1.4. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah pengembangan *prototype* pendeteksi longsor berbasis pergeseran tanah menggunakan sensor cahaya BH1750, monitoring *data logging* melalui *database server* pada platform antares.id, dan *Early Warning System* terintegrasi *Internet of Things*.