

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumatera Barat termasuk daerah rawan bencana alam seperti gempa, tsunami, banjir, tanah longsor, dan gunung meletus, yang dapat menyebabkan kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dampak psikologis, serta korban jiwa. Bencana alam yang paling sering terjadi di provinsi ini dalam rentang 2008-2012 adalah banjir dan tanah longsor (UN-OCHA, 2014). Hampir semua wilayah (19 kabupaten/kota) di Sumatera Barat berpotensi mengalami gerakan tanah/longsor, dengan tingkatan potensi umumnya menengah hingga tinggi. Daerah-daerah di kota Padang yang berpotensi mengalami gerakan tanah/longsor adalah Bungus Teluk Kabung, Pauh, Padang Barat, Padang Timur, Padang Selatan, Lubuk Begalung, Lubuk Kilangan, Kuranji, dan Koto Tengah (Kemen-ESDM, 2017). Untuk mengurangi dampak bencana longsor, perlu adanya pencegahan berupa penanaman pohon di lahan tandus dan pendeteksian dini tanah longsor.

Priyanto dkk. (2015) telah merancang sistem monitoring pergeseran tanah dengan menggunakan sensor *Linier Variable Differential Transformer* (LVDT). LVDT dilengkapi dengan potensiometer untuk mengetahui titik mana yang mengalami pergeseran. Data pergeseran yang didapat akan dikirimkan dari lapangan menuju *user* (pemantau) menggunakan komunikasi telemetri *via Global System for Mobile communication* (GSM) yang ditampilkan dalam sebuah aplikasi sistem monitoring. Sistem juga berfungsi sebagai *early warning* yaitu aktifnya sirine peringatan ketika pergeseran telah mencapai kondisi bahaya

longsor. Hasil dari pengujian alat terdapat dua kali percobaan yang gagal akibat keterbatasan potensiometer dalam mendeteksi pergeseran.

Pergeseran tanah juga dapat dideteksi dengan sensor berat yang terdiri dari pegas, LED dan fotodioda (Mardhatillah, 2017). Sebuah LED (*Light Emitting Diode*) dilekatkan ke salah satu ujung pegas dan sebuah fotodioda pada ujung lainnya. Jarak LED dan fotodioda akan memendek saat terjadi pergeseran tanah. Indikator LED akan aktif ketika sistem mendeteksi pergeseran tanah dalam rentang 1cm hingga 3 cm dengan status siaga, sedangkan pada pergeseran besar dari 4 cm berstatus bahaya.

Berdasarkan penelitian diatas, maka pada penelitian ini telah dikembangkan sebuah sistem peringatan dini yang mampu mengirimkan informasi peringatan tanah longsor ke masyarakat umum menggunakan sistem komunikasi jarak jauh berbasis SMS. SMS yang dikirim yaitu peringatan tanah longsor dengan kondisi siaga II dan siaga III serta *link location* dari lokasi tanah longsor, sehingga informasi peringatan lebih cepat diketahui oleh masyarakat umum. *Link location* diakses pada Google Map untuk menunjukkan rute terdekat menuju lokasi longsor, sehingga masyarakat bisa menghindari rute tersebut untuk dilewati agar terhindar dari bencana. Sistem juga dilengkapi alarm sebagai peringatan ketika pergeseran telah mencapai kondisi bahaya longsor. Sistem yang telah dirancang mampu mendeteksi pergeseran tanah menggunakan sensor jarak VL53L0X, serta mengirimkan informasi peringatan melalui SMS dengan menggunakan modul SIM800L.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan rancang bangun pendeteksian dini tanah longsor untuk mengukur pergeseran tanah dan dapat mengirimkan informasi jarak jauh berbasis SMS (*Short Message Service*) menggunakan *transceiver* SIM800L.

Hasil dari penelitian ini bermanfaat untuk memberikan peringatan dalam bentuk SMS kepada masyarakat agar lebih waspada terhadap pergeseran tanah longsor, serta dapat dijadikan salah satu sistem sensor yang akan digandeng dengan sistem sensor tanah longsor lainnya.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah Penelitian

Penelitian ini mencakup perancangan prototipe sistem peringatan dini tanah longsor berupa perangkat keras dan perangkat lunak, dengan batasan sebagai berikut:

1. Alat deteksi dini merupakan sebuah *prototype* untuk mengukur pergeseran tanah serta mengirimkan SMS peringatan.
2. Sistem sensor pergeseran tanah terdiri dari pegas dan sensor jarak VL53L0X.
3. GPS *Smartphone* digunakan untuk menentukan lokasi tanah longsor.
4. *Transceiver* yang digunakan untuk mengirim SMS adalah modul SIM800L.
5. Isi SMS yang diterima berupa *link location* serta status peringatan siaga II, siaga III dan bahaya bencana tanah longsor.
6. SMS peringatan akan dikirimkan sebanyak dua nomor.

7. Jenis tanah longsor yang digunakan pada *prototype* adalah tanah longsor translasi.
8. Jarak pergeseran tanah ditampilkan pada LCD (*Liquid Crystal Display*) 2 x16.

