



Early Warning System (EWS) Sebagai Peringatan Bencana Tanah Longsor Sederhana dalam Mewujudkan Desa Tangguh Bencana di Desa Kedungsono

Budi Siswanto¹, Yesreel Andre Barasa², Rania Hapsari Hidayah³, Nur Azizah⁴, Catherine Chandra⁵, Zahra Cahya Putri⁶, Dhesthi Kembang Masa⁷, Azzahra Healtiane Nuryanta⁸, Muhammad Nurwicaksana⁹, Wisnu Kumara Putra¹⁰, Bagas Dwi Rangga¹¹.

Universitas Sebelas Maret, Jebres, Surakarta^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11}

Email: andreyesreel@student.uns.ac.id, budisiswanto@staff.uns.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian masyarakat melalui KKN ini bertujuan untuk meningkatkan kewaspadaan dan kesadaran masyarakat tentang kemungkinan bencana yang dapat terjadi di Desa Kedungsono. Pada Desa Kedungsono terdapat beberapa kemungkinan terjadi bencana alam, salah satunya yaitu bencana tanah longsor. Kegiatan ini merupakan salah satu program yang berkaitan dengan Tema KKN yang diambil yaitu Desa Tangguh Bencana. Pada program ini dilakukan pembuatan alat yang dipasang pada daerah rawan terjadi bencana tanah longsor. Alat ini bertujuan untuk memberikan pemberitahuan berupa suara sirine ketika terjadi bencana tanah longsor sehingga diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat sekitar. Dalam pelaksanaan kegiatan ini, BPBD berpartisipasi dalam memberikan informasi tentang bencana alam dan cara menanggulungnya. BPBD dan masyarakat setempat juga mendukung dan ikut serta dalam pemasangan alat peringatan bencana tanah longsor di tempat rawan bencana tanah longsor. Dampak dari kegiatan ini mampu meningkatkan pengetahuan dan kewaspadaan masyarakat Desa Kedungsono tentang bencana tanah longsor. Alat peringatan bencana tanah longsor tersebut diharapkan dapat diperbanyak dan dikembangkan agar menjadi lebih efektif.

Kata Kunci: bencana, peringatan, sederhana

Abstract

This community service activity through KKN aims to increase public awareness of disasters that could occur in Kedungsono Village. In Kedungsono Village there are several possible natural disasters, one of which is landslides. This activity is one of the programs related to the KKN theme taken, namely Disaster Response Villages (*DESTANA*). In this program, equipment is made to be installed in areas prone to landslides. This tool aims to warn people by siren sound when a landslide occurs so it's hoped will be useful for the surrounding community. In implementing this activity, BPBD participates in providing information about natural disasters and how to deal with them. BPBD and the local community also support and participate in installing landslide warning devices in landslide-prone areas. The impact of this activity was able to increase the knowledge and awareness of the Kedungsono Village community regarding landslide disasters.

It is hoped that the landslide disaster warning tools can be increased and developed to be more effective.

Keywords: disaster, warning, incomplex

Article Info

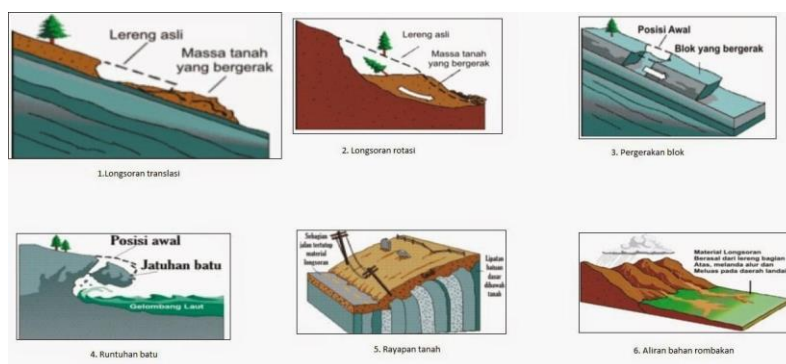
Received date: 15th September 2023

Revised date: 20th December 2023

Published date: 28th December 2023

A. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang sering mengalami bencana alam, baik gempa bumi, banjir, tsunami, maupun tanah longsor. Badan Nasional Penanggulangan Bencana melalui website-nya menyatakan bahwa 19.8% dari total semua bencana adalah tanah longsor. Sejak tahun 2010 hingga 2015 telah terjadi bencana tanah longsor dari 367 kasus yang tersebar hampir di semua pulau besar dan padat penduduk dengan korban jiwa mencapai puluhan orang dan korban mengungsi mencapai ratusan orang. Tanah longsor merupakan kejadian alam dimana satu blok (masa) tergelincir ke bawah terhadap masa yang lain. Hal ini banyak disebabkan oleh tidak kuatnya gaya lekat (resisting force) antar lapisan tanah menahan perubahan masa (Driving force) dalam struktur tanah tersebut menurut Radiyanto (2010). Gerakan tanah adalah suatu konsekuensi fenomena dinamis alam untuk kondisi baru akibat gangguan keseimbangan lereng yang terjadi, baik secara alamiah maupun akibat ulah manusia menurut Hardiyatmo (2006).



Gerak tanah akan terjadi pada suatu lereng, jika ada keadaan ketidak seimbangan yang menyebabkan terjadinya suatu proses mekanis, mengakibatkan sebagian dari lereng tersebut bergerak mengikuti gaya gravitasi, dan selanjutnya setelah terjadi longsor

merupakan pergerakan massa tanah atau batuan menuruni lereng mengikuti gaya gravitasi akibat terganggunya kestabilan lereng menurut Naryanto (2003). Daerah perbukitan atau pegunungan yang membentuk lahan miring merupakan daerah rawan terjadi gerakan tanah. Kelerengan dengan kemiringan lebih dari 20° memiliki potensi untuk bergerak atau longsor, namun tidak selalu lereng atau lahan yang miring punya potensi untuk longsor tergantung dari kondisi geologi yang bekerja pada lereng tersebut.

Desa Kedungsono merupakan salah satu desa yang berada di kecamatan Bulu, Sukoharjo, Jawa Tengah. Kawasan desa ini berupa perbukitan dengan lereng menengah sampai curam dengan penyusun batuan didominasi oleh material batuan dan tanah merah yang menyebabkan rawan terjadinya pergeseran tanah. Terlebih dengan masuknya musim penghujan yang menyebabkan tingginya curah hujan yang mengguyur wilayah tersebut. Dari keadaan tersebut desa Kedungsono tergolong kedalam kawasan rawan bencana tanah longsor.

Sistem peringatan bencana tanah longsor merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan dengan menggunakan alat sederhana sebagai peringatan dini dari bahaya tanah longsor. Disesuaikan dengan permasalahan yang ada di kawasan desa Kedungsono, maka dibuatlah alat peringatan untuk mendeteksi pergerakan tanah yang menyebabkan terjadinya tanah longsor. Alat ini dibuat dari bahan-bahan yang mudah didapatkan yang murah sehingga dapat ditiru oleh masyarakat. Dengan adanya alat ini diharapkan masyarakat dapat lebih tanggap jika terdapat indikasi pergerakan tanah yang ada di lingkungan rumahnya.

Berdasarkan fenomena diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan suatu kegiatan untuk membantu warga dalam mendeteksi dini tanda-tanda alam terjadinya bencana serta pengetahuan dan cara pembuatan alat peringatan bencana tanah longsor sebagai alat pendeteksi terjadinya bencana tanah longsor di Desa Kedungsono, Kecamatan Bulu, Sukoharjo.

B. METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini yaitu menggunakan metode kaji tindak (action research) yang melibatkan kelompok masyarakat sasaran yaitu masyarakat yang berada di wilayah dengan lereng curam seperti di Dusun Karanggayam. Dimana di dusun tersebut pernah terjadi bencana tanah longsor. Kegiatan ini dibagi menjadi 2 tahap, yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Tahap persiapan dilakukan dengan cara observasi ke titik yang rawan terjadi tanah longsor. Setelah itu, meminta izin ke pihak terkait untuk melakukan kegiatan sosialisasi yaitu ke pihak pemerintahan desa Kedungsono dan pihak RT atau RW untuk melakukan sosialisasi beserta meminta bantuan untuk mengumpulkan warga yang menjadi kelompok masyarakat sasaran (target sosialisasi) yang akan dilaksanakan oleh peneliti. Tahap pelaksanaan dilakukan dengan kegiatan penyampaian materi beserta demonstrasi alat atau praktik pembuatan alat peringatan bencana tanah longsor. Adapun materi beserta kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Materi Kegiatan Sosialisasi

No	Materi	Tujuan
1	Membaca tanda – tanda alam/peringatan dini terjadinya bencana alam	Masyarakat agar lebih tanggap saat tanda-tanda bencana alam terjadi seperti hujan lebat, tanah bergetar, dll.
2	Pengenalan EWS (Early Warning System) sederhana	Mengenalkan alat sederhana yang dapat digunakan untuk mendeteksi dini terjadinya bencana.
3	Pembuatan EWS (Early Warning System) sederhana	Masyarakat agar bisa membuat (Early Warning System) sederhana secara mandiri.

Sumber: Data diolah, 2023

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pembuatan Alat

Dalam pembuatan alat ini, waktu yang dibutuhkan dari pengumpulan alat dan bahan serta pembuatannya ialah sekitar satu minggu. Hal yang pertama

dilakukan ialah pengumpulan alat dan bahan yang dimana sebagiannya dibeli secara langsung ke toko alat listrik dan sebagiannya juga dibeli melalui *online shop*.

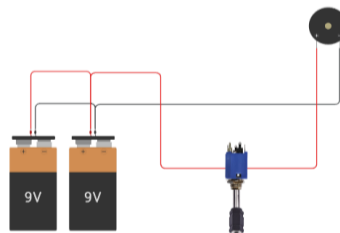
Alat dan Bahan yang dibutuhkan adalah seperti berikut :

- a. Sirine 6-14 V
- b. Jack 6.5 mm
- c. Socket Jack 6.5 mm
- d. Baterai Kotak 9 Volt
- e. Socket Baterai Kotak
- f. Kotak Plastik
- g. Tali tambang
- h. Pasak Besi
- i. Pipa PVC
- j. Tiang Besi
- k. Semen
- l. Isolasi Kabel

Setelah semua alat dan bahan terkumpul, maka hal yang dilakukan ialah merakit EWS tersebut. Perakitan alat dapat mengikuti cara seperti berikut ini :

- a. Siapkan alat dan bahan sesuai yang dibutuhkan.
- b. Dua buah soket baterai kotak dihubungkan (paralel) kabel merahnya (positif), sedangkan kabel hitamnya (negatif) dihubungkan ke sirine 6-14V.
- c. Hubungkan jack 6.5 mm dengan socket jacknya.
- d. Masing-masing kabel merah (positif) dari baterai yang sudah dihubungkan dan kabel merah (positif) dari sirine dihubungkan pada tiap pin dari socket jack.
- e. Pada saat menghubungkan dua buah kabel (sirine dan baterai) ke socket jack, pastikan ketika jack 6.5 mm dilepas maka sirine akan berbunyi.
- f. Sistem perkabelan terdapat pada **Gambar 2**.

- g. Siapkan kotak plastik tahan hujan, lubangi bagian atas dan bawah kotak untuk peletakan sirine dan socket jack, pasang sesuai **Gambar 3**.
- h. Buat adukan semen dan pasir, lalu isikan pada pipa PVC yang berukuran ± 30 cm lalu berikan pengait pada bagian atas pipa seperti **Gambar 4** dan tunggu hingga kering.
- i. Siapkan tiang besi yang berukuran ± 2 m, berikan pengait untuk kotak plastik seperti **Gambar 5** dan pengait pipa pada tiang besi seperti **Gambar 6**.
- j. Buat rangkaian tali tambang yang terhubung antara Jack 6.5 mm, pipa berisi semen, dan pasak besi seperti pada **Gambar 6**.



Gambar 2. Rangkaian Alat



Gambar 3. Alat EWS yang sudah dirakit



Gambar 4. Pipa yang diberikan pengait



Gambar 5. Besi yang sudah diberikan pengait



Gambar 6. Rangkaian tali pada pipa

2. Sosialisasi Alat

Setelah alat selesai dirakit, maka selanjutnya melakukan sosialisasi kepada masyarakat desa Kedungsono. Tujuan dari sosialisasi ini ialah untuk menjelaskan kepada masyarakat cara kerja dari EWS tersebut. Hal yang terpenting pada saat sosialisasi ialah penjelasan Standar Operasional Produk (SOP) dari EWS tersebut. SOP dari alat ini adalah sebagai berikut :

- a. identifikasi area yang akan dilakukan tindakan
- b. Beri penjelasan pada masyarakat tentang tindakan yang akan dilakukan
- c. Letakkan sistem EWS pada area yang akan dilakukan tindakan
- d. Tarik pasak besi dan tanamkan pada area tanah yang akan diduga longsor

- e. Jika terjadi longsor, maka pasak besi akan terlepas dari tanah dan pipa semen akan menarik jack sehingga EWS berbunyi
 - f. Segera menjauh dari area longsor dan lakukan evakuasi
 - g. Hubungi kejadian tersebut kepada pihak yang berkepentingan seperti BPBD
- Demonstrasi juga dilakukan pada saat sosialisasi dari EWS tersebut. Hal ini bertujuan agar masyarakat juga mengerti bagaimana cara penggunaan alat ini selain dari penjelasan teori. Setelah melakukan demonstrasi, tim KKN melakukan *Focus Group Discussion* (FGD) untuk menentukan dimana alat ini akan dipasang.

3. Pemasangan Alat

Pemasangan alat ini dilakukan setelah sosialisasi EWS dilakukan. Pada saat pemasangan alat, tim KKN didampingi oleh perangkat desa serta masyarakat daerah setempat.



Gambar 7. Pemasangan EWS

Setelah alat EWS ini terpasang, masyarakat desa dan tim KKN berharap agar alat ini dapat berguna sesuai fungsinya dan membantu masyarakat desa sekitar.

D. KESIMPULAN

Early Warning System (EWS) ini adalah alat peringatan bencana tanah longsor sederhana. Teknologi ini diharapkan akan mengurangi dampak dari bencana kepada warga sekitar area longsor. Ditujukan agar masyarakat sadar akan potensi dan bahaya

bencana alam serta mampu menanggulangnya. Kelebihan dari alat ini dapat dibuat secara mudah dan termasuk biaya yang cukup murah, serta kekurangan dari alat ini tidak bisa mendeteksi getaran yang sangat kecil dalam potensi longsor. Dampak dari pembuatan EWS ini adalah masyarakat desa sekitar merasa aman dari tebing tanah yang berpotensi longsor.

E. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Universitas Sebelas Maret terkhusus UPKKN yang sudah memberikan dana dalam pembuatan alat ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada masyarakat desa Kedungsono yang turut serta membantu dalam kelancaran pembuatan alat ini. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada seluruh Tim KKN Kelompok 12 Desa Tangguh Bencana Tahun 2023 karena sudah turut bekerja sama dalam penyelesaian proyek kerja ini.

F. DAFTAR PUSTAKA

- Hardiyatmo, H.C. 2006. Tanah Longsor Dan Erosi. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. <https://ugmpress.ugm.ac.id/id/product/teknik-sipil/tanah-longsor-erosi-kejadian-dan-penanganan>
- Rudiyanto. 2010. "Analisis Potensi Bahaya Tanah Longsor Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) Di Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali". Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta. <https://eprints.ums.ac.id/10149/4/E100050004.pdf>
- Naryanto, H.S., 2003, Evaluasi dan Mitigasi Bencana Tanah longsor di Pulau Jawa Tahun 2002, Yearbook Mitigasi Bencana Tahun 2002, BPPT, Jakarta. <https://media.neliti.com/media/publications/132656-ID-analisis-kondisi-bawah-permukaan-dan-ris.pdf>