

Sosialisasi dan Pembuatan Alat Peringatan Bencana Tanah Longsor di Desa Gentan, Sukoharjo

Budi Siswanto¹, Aznika Putu², Bhisma Pandya³, Dewi Azizah⁴, Hafizh Rafi⁵, Safiq Prasetyo⁶, Raoul Kennan⁷, Vernanda Salsabila⁸, Vincensia Mutiara⁹, Wildan Naufal¹⁰, Yusuf Nur¹¹

Budi Siswanto (08128880905)

¹Universitas Sebelas Maret

E-mail: budiswanto@staff.uns.ac.id

²Universitas Sebelas Maret

E-mail: aznikaputudhiyani03@student.uns.ac.id

³Universitas Sebelas Maret

E-mail: bhismasuryane@student.uns.ac.id

⁴Universitas Sebelas Maret

E-mail: dewiazizahn12@student.uns.ac.id

⁵Universitas Sebelas Maret

E-mail: hafizhrafii@student.uns.ac.id

⁶Universitas Sebelas Maret

E-mail: safiqprasetyon@student.uns.ac.id

⁷Universitas Sebelas Maret

E-mail: raoulkennan@student.uns.ac.id

⁸Universitas Sebelas Maret

E-mail: vernandasalza@student.uns.ac.id

⁹Universitas Sebelas Maret

E-mail: vincensiamutiara@student.uns.ac.id

¹⁰Universitas Sebelas Maret

E-mail: wildannaufalardhi@student.uns.ac.id

¹¹Universitas Sebelas Maret

E-mail: yusufnurwahyudii@student.uns.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kewaspadaan dan kesadaran masyarakat tentang kemungkinan bencana yang dapat terjadi di Desa Gentan. Pada Desa Gentan sering terjadi berbagai jenis bencana alam, salah satunya yaitu bencana tanah longsor. Pada penelitian 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, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) berpartisipasi dalam memberikan informasi tentang bencana alam dan cara menanggulangnya. 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 Gentan tentang bencana tanah longsor. Alat peringatan bencana tanah longsor tersebut diharapkan dapat diperbanyak dan dikembangkan agar menjadi lebih efektif.

Kata Kunci: bencana, sinyal peringatan, teknologi

Abstract: This research aims to enhance the awareness and consciousness of the

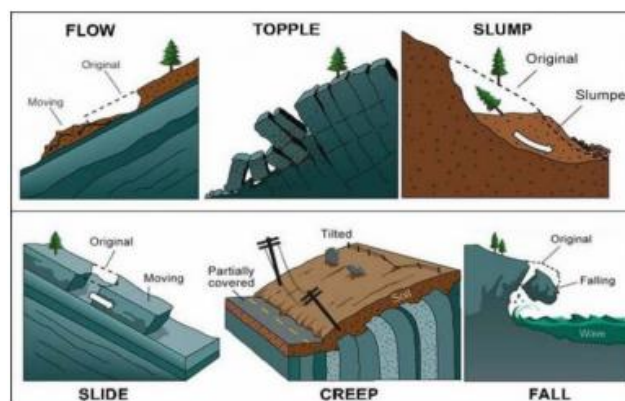
community regarding the potential disasters that may occur in Gentan Village. Various types of natural disasters frequently occur in Gentan Village, one of which is landslides. In this study, a device was created and installed in landslide-prone areas of Gentan Village. The purpose of this device is to provide notifications in the form of a siren when a landslide disaster occurs, with the hope that it will be beneficial to the surrounding community. In the implementation of this activity, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) participated in providing information about natural disasters and how to mitigate them. BPBD and the local community also supported and actively participated in the installation of landslide warning devices in landslide-prone areas. The impact of this activity has been able to increase the knowledge and awareness of the Gentan Village community regarding landslide disasters. The landslide warning devices are expected to be replicated and further developed to become more effective.

Keywords: *disaster, warning signal, technology*

Pendahuluan

Bencana adalah suatu kejadian atau peristiwa, baik yang bersifat alamiah maupun bukan alamiah, yang mengakibatkan kerugian dalam bentuk korban jiwa, kerusakan harta benda, serta mengganggu keseimbangan kehidupan (Wang & Moriguchi, 2009). Salah satu contoh bencana alam yang terjadi di Indonesia adalah tanah longsor. Tanah longsor merupakan peristiwa geologi yang timbul akibat faktor-faktor geologi alamiah maupun aktivitas manusia dalam pengelolaan lahan. Dampak yang diakibatkan oleh bencana ini merugikan dalam berbagai aspek, baik dalam aspek lingkungan maupun aspek ekonomi dan sosial (Putra et al., 2017).

Tanah longsor adalah ketika tanah secara mendadak atau secara tiba-tiba mengalami runtuh atau pergerakan yang signifikan dalam jumlah besar, terutama terjadi di daerah dengan lereng yang curam dan tidak stabil. Longsor, atau pergerakan tanah yang melibatkan batuan, campuran tanah dan batu, dapat terjadi karena gangguan pada stabilitas tanah atau batuan yang membentuk lereng tersebut (Adiwijaya, 2017). Jenis pergerakan tanah ini dapat dikelompokkan menjadi enam tipe yaitu jatuhan (*fall*), aliran transisi (*flow*), longsor blok (*slide*), longsor rotasi (*slump*), robohan (*topple*), dan amblesan (*creep*) (Sidle & Ochiai, 2006). Ada dua faktor utama yang memengaruhi jenis pergerakan tanah, yaitu kecepatan gerakannya dan kadar air dalam materi yang mengalami pergerakan tanah tersebut.



Gambar 1. Mekanisme terjadinya tanah longsor

Terjadinya longsor, selain dipengaruhi oleh faktor-faktor internal dalam lereng, seringkali juga dipicu oleh faktor lain seperti curah hujan, getaran, dan aktivitas manusia. Faktor-faktor pemicu ini dapat mempercepat peningkatan gaya penggerak atau gaya yang mendorong pergerakan tanah, mengurangi gaya penahan gerakan, atau bahkan kedua faktor tersebut secara bersamaan. Hujan adalah salah satu faktor pemicu alamiah, sementara getaran dapat bersumber dari peristiwa alamiah seperti gempa bumi atau kejadian non alamiah seperti ledakan atau getaran dari kendaraan bermotor. Faktor pemicu yang bersifat non alamiah juga dapat berasal dari aktivitas manusia, seperti penggalian atau pemotongan di lereng serta pembebanan (Syahputra et al., 2021).

Tingginya tingkat kerugian yang diderita oleh masyarakat akibat bencana alam disebabkan oleh kurangnya pengetahuan yang dimiliki oleh masyarakat mengenai potensi bencana alam yang mungkin terjadi di sekitar mereka (Guzzetti et al., 2008). Akibatnya, kesadaran masyarakat tentang bagaimana menghadapi bencana masih dalam kategori rendah. Oleh karena itu, informasi awal mengenai potensi dan risiko bencana merupakan salah satu cara untuk memberikan dasar pendidikan kepada masyarakat dalam menghadapi bencana (Naryanto et al., 2019).

Desa Gentan sendiri 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 bebatuan 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 Gentan tergolong kedalam kawasan rawan bencana tanah longsor.

Ketika berada dalam tahap sebelum terjadinya bencana, peran masyarakat menjadi penting, terutama dalam aspek mitigasi. Mitigasi bencana melibatkan berbagai langkah, yang dimulai dari perencanaan dan implementasi tindakan-tindakan untuk mengurangi potensi dampak bencana sebelum bencana itu sendiri terjadi (Prastowo, 2022). Ini mencakup kesiapan dan tindakan-tindakan pengurangan risiko jangka panjang. Dalam melaksanakan aktivitas pra-bencana, ada berbagai cara atau usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak dan risiko yang dapat timbul jika bencana terjadi, seperti mengedukasi masyarakat tentang upaya mitigasi bencana. Upaya yang dapat dilakukan salah satunya dengan pembuatan alat peringatan bencana tanah longsor sederhana (Wibowo et al., 2022).

Sistem peringatan bencana tanah longsor merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan dengan menggunakan alat sederhana sebagai peringatan dini dari bahaya tanah longsor (Somantri, 2008). Disesuaikan dengan permasalahan yang ada di kawasan desa Gentan, 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 (Aryani, 2020).

Berdasarkan fenomena diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan suatu kegiatan untuk membantu warga dalam mendeteksi dini tanda-tanda alam terjadinya bencana beserta pengetahuan dan cara pembuatan alat peringatan bencana tanah longsor sebagai

alat pendeteksi terjadinya bencana tanah longsor di Desa Gentan, Kecamatan Bulu, Sukoharjo.

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 Desa Gentan. 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 Gentan 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 demo 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 alat peringatan bencana tanah longsor sederhana	Mengenalkan alat sederhana yang dapat digunakan untuk mendeteksi terjadinya bencana.
3	Pembuatan alat peringatan bencana tanah longsor sederhana	Masyarakat agar bisa membuat alat peringatan bencana tanah longsor secara mandiri.

Pembahasan

Peneliti melaksanakan pengabdian masyarakat dengan cara menyelenggarakan kegiatan sosialisasi tentang interpretasi tanda-tanda alam sebagai peringatan dini terhadap bencana alam, serta mengenalkan konsep TTG (*teknologi tepat guna*). Salah satu contoh TTG yang diperkenalkan adalah alat sederhana untuk mendeteksi tanah longsor dan cara pembuatannya. Kegiatan ini melibatkan partisipasi warga Desa Gentan yang sebelumnya telah mengalami bencana tanah longsor pada tahun 2017. Selain itu, kegiatan ini juga melibatkan masyarakat di sekitar lokasi bencana serta pemuda yang tergabung dalam kelompok Karang Taruna desa, yang memiliki peran penting sebagai pionir muda dalam upaya tanggap bencana di wilayah tersebut.

Kegiatan ini berlangsung di sekitar lokasi yang pernah mengalami tanah longsor. Awalnya, para mahasiswa melakukan survei di wilayah desa untuk mengidentifikasi area-area yang rentan terhadap bencana, yang akan menjadi fokus kegiatan bersama dengan

kelompok masyarakat yang menjadi sasaran. Selanjutnya, mereka berkoordinasi dengan pihak pemerintahan desa untuk mendapatkan persetujuan pelaksanaan kegiatan ini. Setelah mendapat persetujuan, peneliti merencanakan alat yang akan digunakan berdasarkan studi literatur sebelumnya. Alat ini dipilih karena mudah dibuat dan tidak memerlukan biaya besar, sehingga memudahkan masyarakat untuk membuatnya sendiri di rumah mereka.

A. Pengenalan Alat Peringatan Bencana Tanah Longsor Sederhana

Alat peringatan bencana tanah longsor sederhana ini memiliki fungsi sebagai sistem peringatan yang akan aktif saat terjadi ancaman tanah longsor di sekitar area tempat tinggal warga. Tujuannya adalah memberikan peringatan dini kepada masyarakat, terutama bagi mereka yang tinggal di daerah dengan lereng curam, agar mereka dapat mengidentifikasi potensi bahaya tanah longsor dan mengambil langkah-langkah antisipatif ketika terjadi bencana tersebut. Meskipun perangkat ini memiliki keterbatasan dalam jangkauan deteksinya, hanya mampu mendeteksi tanah longsor di sekitar area rumah warga, namun karena setiap perangkat hanya dapat mengawasi satu titik, diharapkan setiap rumah yang berada di daerah berpotensi tanah longsor memiliki setidaknya satu perangkat peringatan di dalamnya.

Alat ini terbuat dari komponen sederhana seperti jack power dan terminalnya, box dan tutupnya, socket untuk baterai, sirine, baterai, tiang penyangga sirine, dan yang terakhir adalah kabel. Prinsip kerja dari alat ini juga sederhana yaitu jika ada tanah yang bergerak atau longsor, maka akan menarik kabel baja atau tali tambang yang menyebabkan jack power akan terlepas yang kemudian akan membunyikan sirine yang sudah dipasang di bagian atas kotak alatnya.



Gambar 2. Sosialisasi alat ke warga Desa Gentan



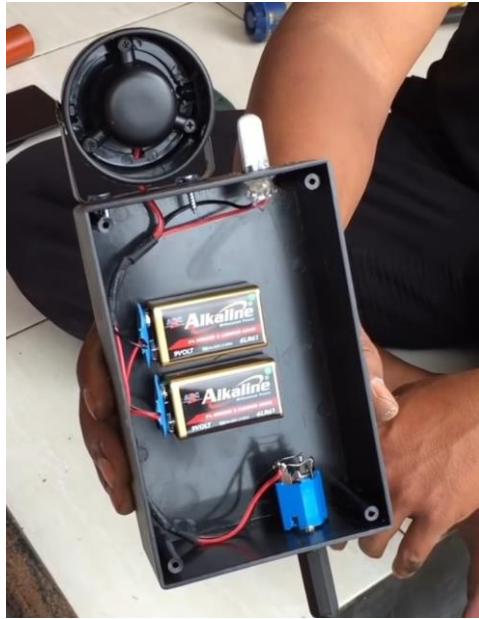
Gambar 3. Pemasangan alat bersama warga Desa Gentan

B. Pendemonstrasian Pembuatan Alat Peringatan Bencana Tanah Longsor Sederhana

Dalam tahap ini, dilakukan demonstrasi untuk membuat perangkat peringatan tanah longsor yang sederhana. Tahap ini dimulai dengan mengumpulkan kelompok masyarakat yang menjadi target di lokasi yang sama, yaitu di sekitar daerah yang pernah mengalami tanah longsor. Selanjutnya, penyaji memulai penyampaian materi yang telah disiapkan, termasuk informasi tentang cara mengidentifikasi tanda-tanda alam sebagai peringatan dini terhadap bencana alam, serta pengenalan perangkat peringatan tanah longsor yang sederhana. Setelah materi tersebut selesai disampaikan, tahap berikutnya adalah memperkenalkan komponen dan bahan yang digunakan dalam perangkat peringatan tanah longsor yang sederhana, serta cara pembuatannya dan penggunaannya. Adapun alat dan bahan yang diperlukan adalah sebagai pada Tabel 2.

Tabel 2. Alat dan Bahan

No	Alat	Bahan
1	Multimeter	Sirine 6-14 V
2	Gunting	Jack 6.5 mm
3	Solder	Socket Jack 6.5 mm
4	Tenol solder	Baterai Kotak 9 Volt
5	Obeng	Kotak Plastik
6		Tali tambang
7		Pasak Besi
8		Pipa PVC
9		Tiang Besi
10		Semen
11		Isolasi Kabel
12		Socket Baterai Kotak



Gambar 4. Bentuk alat

Cara pembuatan alat peringatan bencana tanah longsor sederhana :

1. Pasangkan sirine dengan tiang yang tersedia di atas box.
2. Rangkaiah secara paralel antara sirine dengan socket baterai.
3. Pasang trigger alarm (terminal jack power) ke box lalu sambungkan kabel yang ada ke dalamnya.
4. Pasang baterai dengan socket baterai yang sudah disambungkan dengan sirine tadi.
5. Tutup box dengan tutup yang sudah ada.
6. Hubungkan jack power dengan tali.
7. Tali yang terhubung dengan jack power dipasang ke pasak yang ditancapkan ke titik yang rawan bencana

Kesimpulan

Penelitian ini dilakukan di Desa Gentan yang berada di Kecamatan Bulu, Sukoharjo, Jawa Tengah. Kawasan desa ini berupa perbukitan dengan lereng menengah sampai curam dengan penyusun batuan didominasi oleh material bebatuan dan tanah merah yang menyebabkan rawan terjadinya bencana tanah longsor. Oleh karena itu, dibuatlah alat peringatan bencana tanah longsor untuk mendeteksi terjadinya tanah longsor di sekitar rumah warga. Alat ini tergolong alat yang sederhana baik pembuatan maupun penggunaannya sehingga diharapkan warga desa yang sekitar yang rumahnya terdapat lereng atau jurang dapat memiliki/membuat alat yang sudah diperlihatkan agar warga tanggap dan memperoleh informasi yang cepat disaat terjadinya longsor yang ada di sekitar rumah mereka. Kegiatan ini diawali dengan observasi ke titik rawan bencana kemudian dilanjutkan dengan melakukan sosialisasi terkait peringatan dini bencana alam dan cara pembuatan dari alat peringatan bencana tanah longsor sederhana.

Ucapan terima kasih

Program kerja ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak BPBD, teman-teman KKN, perangkat desa Gentan, dan seluruh warga desa Gentan yang telah memberikan kerjasama yang baik dalam pelaksanaan program kerja ini.

Daftar Referensi

- Adiwijaya, C. "Pengaruh Pengetahuan Kebencanaan dan Sikap Masyarakat Terhadap Kesiapsiagaan Menghadapi Bencana Tanah Longsor (Studi di Kelurahan Lawanggingtung, Kecamatan Bogor Selatan, Kota Bogor)." *Jurnal Prodi Manajemen Bencana* vol. 3, no. 2 (2017): 81–101.
- Aryani, D. A. "PEMAHAMAN RAMBU DALAM MENGURANGI KECELAKAAN LALU LINTAS DI NGUTER." *JURNAL PENGABDIAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA* vol. 1, no. 2 (2020): 12–17. <https://doi.org/10.47942/jpttg.v1i2.704>
- Guzzetti, F., Peruccacci, S., Rossi, M., & Stark, C. P. "The rainfall intensity–duration control of shallow landslides and debris flows." *Geomorphology* vol. 97, no. 1-2 (2008): 56-71.
- Naryanto, H. S., Soewandita, H., Ganesha, D., Prawiradisastra, F., & Kristijono, A. "Analisis Penyebab Kejadian dan Evaluasi Bencana Tanah Longsor di Desa Banaran, Kecamatan Pulung, Kabupaten Ponorogo, Provinsi Jawa Timur Tanggal 1 April 2017." *Jurnal Ilmu Lingkungan* vol. 17, no. 2 (2019): 272.
- Prastowo, I. "Pelatihan PELATIHAN KEAMANAN DAN KESELAMATAN DI DESTINASI WISATA SESUAI STANDAR NASIONAL MAUPUN INTERNASIONAL BAGI PENGELOLA PARIWISATA DI KABUPATEN SUKOHARJO." *JURNAL PENGABDIAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA* vol. 3, no. 1 (2022): 37–46. <https://doi.org/10.47942/jpttg.v3i1.829>
- Putra, A. W. S., & Podo, Y. "Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pengetahuan masyarakat dalam mitigasi bencana alam tanah longsor." *Urecol 6th* (2017): 305–314.
- Sidle, R.C., & Ochiai, H. *Landslides: Processes, Prediction, and Land Use*. Washington, D.C.: AGU, (2006).
- Somantri, R. *Manajemen Bencana Alam*. Jakarta: PT. Rineka Cipta, (2008).
- Syahputra, T. S., Asyubi, H., & Darmawan, M. Y. "Perancangan Alat Ukur Pergeseran Tanah Skala Laboratorium." *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro* vol.15 no.2 (2021): 83–88.
- Wang, F., & Moriguchi, S. (2009). "Geohazards in humid tropics." *Geomorphology* vol. 113, no. 3 (2009): 157-168.
- Wibowo, Y., Rosita, D. N., Pardjer, M., Al Fawas, F. R. S., & Aji, R. K. C. G. "Sign System Untuk Masyarakat Di RT 04 RW 05 Dukuh Beran, Dusun III, Desa Dibal, Kecamatan

Ngemplak, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah.” JURNAL PENGABDIAN
TEKNOLOGI TEPAT GUNA vol. 3, no. 2 (2022): 132–143.
<https://doi.org/10.47942/jpttg.v3i2.1058>