



Sosialisasi Mitigasi Bencana Alam Tanah Longsor melalui Konsep Fisika Terpadu di Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi

**Amiruddin Hatibe*, Muslimin Muslimin, Muhammad Syarif,
dan Haeruddin Haeruddin**

Program Studi Pendidikan Fisika, FPMIPA-FKIP, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia

* hatibe_1@yahoo.com

Abstrak: Bencana longsor merupakan salah satu peristiwa alam yang paling umum terjadi di Indonesia. Oleh karena itu, perlu adanya penambahan wawasan masyarakat tentang mitigasi bencana alam melalui kegiatan sosialisasi. Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk menambah wawasan pengetahuan fisika, teknik peringatan dini, dan mengenalkan faktor-faktor pendorong dan penghambat terjadinya bencana alam pada masyarakat Kecamatan Palolo. Kegiatan ini diikuti oleh 50 orang. Metode yang digunakan adalah sosialisasi bencana alam tanah longsor. Hasil pengabdian ini adalah bertambahnya wawasan pemahaman masyarakat terhadap konsep fisika terpadu terhadap kondisi topografi Kecamatan Palolo, teknik peringatan dini dalam mitigasi terhadap ancaman bencana alam tanah longsor, dan menemukan faktor pendorong berupa sifat gotong royong dalam menangani bencana alam tanah secara tradisional yang sudah tumbuh dalam masyarakat sebagai suatu kearifan lokal dan menjadi perhatian dalam sosialisasi. Berdasarkan kegiatan pengabdian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pentingnya konsep fisika yang sederhana pada masyarakat dalam menangani bencana tanah longsor, diperlukannya peringatan dini yang bersifat mitigasi dari tanda-tanda alam, dan tetap melestarikan kearifan lokal gotong royong untuk menyelesaikan masalah masyarakat desa, serta pentingnya perangkat desa memotivasi masyarakat pada setiap kali kegiatan sosialisasi atau pertemuan desa secara melembaga.

Kata Kunci: Mitigasi Bencana Alam; Tanah Longsor; Sosialisasi

Abstract: Landslides are one of the most common natural events in Indonesia. Therefore it is necessary to increase public knowledge about natural disaster mitigation through socialization activity. This community service aimed to broaden the knowledge of physics, early warning techniques and recognize the driving and inhibiting factors of natural disasters in the people of Palolo Subdistrict. Fifty people attended this community service. The method used was the socialization of landslide natural disasters. The results of this community service were increasing community understanding of integrated physics concept of the topographic conditions of Palolo District, early warning techniques in mitigating the threat of landslides, and finding driving factors in the form of cooperation in dealing with traditional land disasters that have grown in society as local wisdom and concern in socialization. Based on the community service that has been carried out, it can be concluded that the importance of simple physics concepts for the community in dealing with landslide disasters, the need for early warning that is mitigating natural signs, and still preserving the local wisdom of cooperation which has been in solving problems of the village community, as well as the importance of village officials motivating the community at every socialization activity or institutionalized village meeting.

Keywords: Natural Disaster Mitigation; Landslide; Socialization



Received : 5 Desember 2020 Accepted : 11 November 2021 Published : 11 November 2021
DOI : <https://doi.org/10.20527/btjpm.v3i4.2748>

How to cite: Hatibe, A., Muslimin, M., Syarif, M., & Haeruddin, H. (2021). Sosialisasi Mitigasi Bencana Alam Tanah Longsor melalui Konsep Fisika Terpadu di Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. *Bubungan Tinggi Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(4), 357-368.

PENDAHULUAN

Berdasarkan kondisi lereng dan struktur geologi kawasan Kabupaten Sigi merupakan salah satu wilayah yang mempunyai sensitivitas tinggi terhadap bencana Keberadaan patahan yang ada di Kabupaten Sigi yang membentang dari utara hingga selatan menjadi salah satu faktor pembatas dalam pengembangan kawasan budidaya.

Potensi bencana yang terdapat di Kabupaten Sigi antara lain goncangan gempa bumi yang disebabkan oleh aktivitas tektonik. Adapun kawasan rawan gempa bumi adalah kawasan yang pernah atau berpotensi mengalami kerusakan akibat gempa bumi. Dampak yang disebabkan oleh gempa bumi adalah patahan di permukaan, guncangan tanah, pencairan tanah (likuifaksi), retakan tanah, longsor, gerakan tanah, dan amblesan (Hamzah, 2013; Tjasyono, 2004).

Banyaknya daerah patahan di Kabupaten Sigi mengakibatkan resiko kegempaan menjadi sangat tinggi yaitu antara 0,15 – 0,35 g. Keberadaan patahan Palu-Koro yang membentang pada bagian tengah semakin memberikan gambaran yang jelas tentang resiko bencana kegempaan.

Kabupaten Sigi di sisi lain memiliki resiko longsor berdasarkan pada jenis butiran tanah yang membentuk lapisan tanah. Tiap jenis tanahnya memiliki tingkat kepekaan terhadap longsor yang berbeda. Skor dari masing-masing tanah dengan jumlah skor 6-10 digolongkan sebagai lahan dengan tingkat kepekaan rendah, jumlah skor 11-15 kepekaan sedang, dan jumlah skor 16-22 kepekaan tinggi. Lahan dengan tingkat kepekaan tinggi tidak direkomendasikan untuk budidaya pertanian, pembangunan

infrastruktur, atau perumahan tetapi dipertahankan sebagai vegetasi permanen (hutan) (Hasegawa, Nonomura, Nakai, & Dahal, 2013; Sassa, Fukuoka, Wang, & Wang, 2012; Sudradjat, 2012; Sukanto, 1973). Kriteria utama untuk menentukan suatu kawasan rawan longsor atau tidak adalah dengan menggunakan kriteria biofisik kawasan (Akhadi, 2009; Kristiono & Suhandi, 2012; Kim & Wolf, 2018).

Dengan kondisi wilayah yang berada tepat di garis khatulistiwa, wilayah Kabupaten Sigi memiliki suhu udara yang cukup panas. Berdasarkan hasil pencatatan suhu udara pada Stasiun Meteorologi Mutiara Palu sepanjang Tahun 2019 suhu udara tertinggi terjadi di bulan Oktober adalah 28,8°C dan terendah pada Bulan Juli dengan suhu 26,4°C. Adapun rata-rata kelembaban udara pada Tahun 2019 mencapai 76 persen dengan intensitas curah hujan beragam setiap bulannya. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Juli, yaitu 166 mm, sedangkan terendah terjadi di bulan September sekitar 15 mm. Penyinaran matahari terbesar sekitar 75 persen terjadi di bulan September. Sementara itu, arah angin terbanyak selama tahun 2019, yaitu dari arah barat laut dengan kecepatan rata-rata berkisar 3,83 knots (Amiruddin, 2014).

Dengan memperhatikan wilayah Kabupaten Sigi, sebagaimana kondisi lapangan akan diperoleh nilai maksimal untuk masing-masing kriteria biofisik kawasan. Pendekatan tumpang susun peta digunakan untuk masing-masing karakteristik biofisik kawasan, sehingga dapat disimpulkan bahwa Kabupaten Sigi memiliki resiko kelongsoran tingkat rendah sampai sedang dengan nilai skor

resiko longsor terendah 7 dan tertinggi adalah 13.

Kecamatan yang memiliki resiko kelongsoran tinggi adalah kecamatan Palolo, resiko rendah adalah kecamatan Sigi-Biromaru, Dolo, Dolo Selatan, Dolo Barat, Marawola, Marawola Barat, Kinovaro, dan Tanambulava. Kecamatan-kecamatan yang memiliki resiko kelongsoran sedang adalah kecamatan Gumbasa, Palolo sebagian, Adapun kecamatan yang memiliki resiko longsor tinggi adalah Pipikoro, Kulawi, Kulawi Selatan, Lindu, Nokilalaki, dan Palolo sebagian (Amiruddin, 2016).

Berdasarkan data dan fenomena di atas, tim pengabdian berkesimpulan sementara bahwa dampak yang ditimbulkan akibat bencana longsor ini sangat banyak. Hampir seluruh aspek kehidupan masyarakat terganggu akibat longsor (Amiruddin, 2014; Amiruddin, 2016; Hermon, 2015). Namun, perlu disadari bahwa kualitas terganggunya aspek kehidupan masyarakat ini tidaklah total. Hal ini sangat tergantung kepada besar kecilnya *hazard* (ancaman) bencana tersebut. Selain itu, juga dipengaruhi oleh kapasitas masyarakat yang ada dan ketidakmampuan masyarakat. Hal ini sesuai dengan konsep pengurangan resiko bencana bahwa resiko bencana ditentukan oleh tiga konsep, yaitu ancaman (*hazard*) dan manfaat (*merability*), dan ketidakmampuan (Richrard, 2014; Sartohadi, 2015; Thapa & Tetsuro, 2011; Smith, Anderson, & Crozier, 2013).

Berdasarkan kenyataan di atas, tim dosen Program Studi Pendidikan Fisika melakukan pengabdian pada masyarakat berupa sosialisasi mitigasi bencana alam tanah longsor melalui konsep fisika terpadu di Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. Tujuan pengabdian ini adalah untuk menambah wawasan pengetahuan konsep fisika, teknik peringatan dini, dan mengenal faktor-faktor pendorong dan penghambat terjadinya bencana alam pada masyarakat Kecamatan Palolo.

METODE

Masyarakat yang menjadi sasaran kegiatan pengabdian ini adalah masyarakat Kecamatan Palolo, khususnya perangkat pemerintah kecamatan, desa, guru, dan pemuda-pemudi desa sebanyak 50 orang yang berlokasi pada wilayah geografis yang mulai berlereng terjal. Kegiatan dilaksanakan di aula sekolah, rumah penduduk, dan di lapangan terdampak. Adapun yang menjadi narasumber kegiatan ini adalah dosen-dosen Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Tadulako sebanyak 4 orang dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD). Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 20-27 Juli 2020 dan 7 Agustus 2020.

Metode yang digunakan pada kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah sebagai berikut:

1. Ceramah Bervariasi

Metode ini dipilih untuk menyampaikan konsep-konsep yang penting agar mudah dimengerti dan dipahami oleh peserta sosialisasi. Metode ini digunakan dengan mengombinasikannya dengan gambar-gambar dan video karena materi yang disampaikan relatif banyak sehingga mudah dipahami (Depdiknas, 2007).

2. Demonstrasi dan Diskusi

Metode ini dipilih untuk menunjukkan suatu proses terjadinya ancaman dari bencana sebagai suatu pemahaman mulai dari peringatan dini bencana tanah longsor dan tahapan pengembangan tipe-tipe longsor berdasarkan tingkat kerentanan. Demonstrasi dan diskusi dilakukan oleh narasumber di hadapan peserta dengan mengamati secara langsung tingkat-tingkat kerentanan lingkungan berdasarkan fenomena-fenomena yang terjadi (Frank & Barzilai, 2006).

3. Peninjauan Lapangan dan Diskusi

Metode ini digunakan untuk pengayaan kepada peserta sosialisasi untuk menginternalisasi pemahaman

mereka secara individu dan bersama dalam setiap temuan berdasarkan kearifan lokal yang sudah ada secara turun-temurun, sehingga mereka dapat menganalisis hubungan antara fenomena lingkungan alam dan mendiskusikan alternatif mitigasi bencana alam tanah longsor dengan konsep fisika, kimia dan biologi secara terpadu (Lee & Erdogan, 2007; Setiadi, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilaksanakan dengan sosialisasi dengan metode ceramah bervariasi, demonstrasi, kunjungan lapangan, dan diskusi berjalan dengan baik dan lancar. Pertemuan tahap pertama dilaksanakan melalui metode ceramah bervariasi, dilanjutkan dengan demonstrasi dan pemutaran video. Pertemuan kedua dilaksanakan dengan menggunakan metode demonstrasi,

latihan, dan diskusi. Pertemuan ketiga dilaksanakan dengan melakukan kunjungan lapangan dan diskusi di lapangan. Metode-metode ini diterapkan karena efektif dalam penyampaian pendidikan mitigasi bencana kepada masyarakat (Meviana, Sari, & Putra, 2018; Fauzielly, Jurnallah, Jihadi, Aditio, Ramadhan, dan Mufti, 2018).

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan selama tiga hari, yaitu pada hari Rabu, Senin, dan Jum’at tanggal 21, 27 Juli dan 07 Agustus 2020 dari pukul 09.30-12.00 WITA dan 13.30–15.00 WITA. Peserta kegiatan berjumlah 50 orang yang terdiri dari guru-guru SD dan SMP, tokoh masyarakat, ketua-ketua RT, dan kepala desa. Lokasi penyelenggaraan sosialisasi di Ruang Aula/Kerja Guru SD, Kantor Desa, dan rumah penduduk di Kecamatan Palolo. Hasil kegiatan sosialisasi dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1 Hasil Kegiatan Sosialisasi Pengabdian

Kegiatan Sosialisasi				Hasil/Luaran	
Indikator	Masalah	Tujuan	Target		
Konsep fisika terpadu dan kondisi topografi	Minimnya pemahaman konsep	Menambah wawasan masyarakat	Ada pemahaman konsep fisika dan kondisi topografi	(1) Proses tanah longsor (2) Faktor-faktor yang menyebabkan tanah longsor, (3) Klasifikasi tanah longsor, (4) Kerentanan tanah longsor, (5) Mitigasi bencana alam tanah longsor struktural dan non-struktural, (6) Peringatan dini terhadap bencana alam.	
Teknik peringatan dini dan mitigasi bencana tanah longsor	Tidak ada sosialisasi terprogram	Menambah wawasan masyarakat	Ada pemahaman peringatan dini dan mitigasi bencana struktural dan non struktural		
Pendorong	Kearifan lokal	Menumbuhkan kesadaran masyarakat	Ada kesadaran masyarakat		
Penghambat	Minimnya SDM	-	Meminimalkan		
					Sudah ada budaya gotong royong sebagai kearifan lokal yang terbangun dalam masyarakat.
					Belum ada materi bencana alam/tanah longsor tertulis pada lembaga desa, belum program desa mengenai sosialisasi, seminar, dan sejenisnya mengenai mitigasi bencana alam tanah longsor.

Tabel 2 Hubungan antara Materi Fisika, Kebencanaan Alam, SETS, dan Kearifan Lokal dalam Sosialisasi

Materi Fisika	Kebencanaan Alam	SETS	Kearifan Lokal
Getaran	Gempa	<i>Science</i> : Getaran <i>Environment</i> : Mengantisipasi kerusakan lingkungan <i>Technology</i> : pembuatan rumah tahan gempa. <i>Society</i> : Tanggap terhadap bencana	Membuat bangunan dengan menggunakan pasak (bukan paku) untuk menyambung antar bagian.
Gerak	Tanah Longsor	<i>Science</i> : Mengantisipasi kerusakan lingkungan <i>Environment</i> : mengantisipasi kerusakan lingkungan, penanaman hutan kembali <i>Technology</i> : pembuatan terasering atau sengkedan di lereng gunung <i>Society</i> : Tanggap terhadap bencana, peduli terhadap lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mewajibkan kelahiran bayi ikut dengan penanaman pohon oleh orangtuanya. ▪ Tidak mengeksploitasi hutan.

Pada hari pertama kegiatan pengabdian masyarakat diberikan penjelasan umum mengenai terjadinya ancaman bencana alam tanah longsor, hari kedua memberi pemahaman masyarakat mengenai pengolahan dan pemanfaatan lahan berdasarkan kondisi topografi, dan pada hari ketiga dilaksanakan peninjauan lapangan sekaligus penjelasan. Kegiatan-kegiatan ini penting dilakukan untuk mengurangi kerugian yang akan ditimbulkan akibat bencana. Kerugian tersebut dapat berupa kerugian harta benda, kerusakan lingkungan, dan dampak psikologis serta kerusakan fasilitas publik (Arman, Sari, & Imani, 2021)

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan selama tiga hari ini sejalan dengan Supriyono, Guntar, Edwar, Zairin, & Sugandi (2018) dan Pahleviannur (2019) yang menyatakan bahwa sosialisasi mitigasi bencana yang mengedukasi merupakan upaya peningkatan pengetahuan masyarakat untuk sadar terhadap kesiapsiagaan bencana. Suwaryo & Yuwono (2017) juga menegaskan bahwa mitigasi merupakan langkah penting yang bisa dilakukan untuk mencegah dan mengurangi jumlah korban saat bencana terjadi. Selain itu, kegiatan ini

merupakan bentuk mitigasi non struktural yang menekankan pada peningkatan kapasitas masyarakat, yakni melalui penyebaran informasi dan sosialisasi (Basri & Nuraini, 2019). Gambar 1 menunjukkan kegiatan yang dilakukan.



Gambar 1 Ceramah Bervariasi di Depan Kepala Desa, RW/RT, Guru, Tokoh Masyarakat, dan Pemuda-Pemudi Desa

Berdasarkan sosialisasi yang dilaksanakan diperoleh data sebagai berikut:

1. Sosialisasi pertama dilaksanakan di Sekolah Mengengah Pertama yang dihadiri oleh Kepala Desa, RT/RW, dan tokoh-tokoh masyarakat. Berdasarkan sosialisasi ini diketahui bahwa: (a) pengetahuan fisika mereka yang terpadu dengan biologi, kimia, dan topografi bentuk lahan masih

rendah, (b) kurang mengetahui fungsi pengelolaan seperti terasering serta merasa tidak terjadi sesuatu berdasarkan fenomena-fenomena topografi di lahan mereka masing-masing, (c) masih rendahnya pemahaman mereka mengenai keterkaitan kondisi topografi hubungannya faktor-faktor yang menyebabkan tanah longsor, (d) belum rutin dilakukan pertemuan dengan pengelola lahan yang membicarakan klasifikasi tanah longsor yang sering terjadi di Kecamatan Palolo, dan (e) tidak adanya pengumuman permanen mengenai kerentanan tanah longsor terhadap kelangsungan hidup masyarakat. Sosialisasi kedua dihadiri oleh masyarakat pengolah lahan dan pemuda-pemudi desa. Pemuda-pemudi desa juga menjadi sasaran pengabdian ini karena merupakan individu yang akan lebih berperan aktif dalam masyarakat dan kehidupan sosial sehingga berperan penting dalam mitigasi bencana (Suwaryo & Yuwono, 2017). Berdasarkan sosialisasi ini diketahui bahwa: (a) masih rendah pemahaman masyarakat terhadap pengelolaan dan pemanfaatan lahan berdasarkan kondisi topografi, (b) masyarakat pengelola lahan masih merasa garapannya tidak memiliki resiko dan satu-satunya sumber pengalaman dan (b) sikap yang disampaikan pengelola lahan kepada keluarganya masih secara verbal, tetapi tidak melalui konsep fisika secara terpadu dan keteladanan.

2. Selanjutnya, dilakukan tinjauan lapangan dan diskusi terhadap ancaman secara konkrit yang sering dihadapi oleh masyarakat khususnya pengelola lahan di Kecamatan Palolo melalui sosialisasi ketiga. Sosialisasi ketiga berlangsung di lapangan dengan memberi penjelasan kepada semua peserta sosialisasi kedua dan

menunjukkan fenomena-fenomena alam bencana alam tanah longsor di lapangan. Berdasarkan sosialisasi ini diketahui bahwa: (a) kelihatannya pemahaman fisiknya masih terkendala akan tetapi fakta lapangan dari fenomena-fenomena yang terjadi dapat diungkapkan akibatnya kemudian karena berdasarkan pada keberulangan fenomena yang terjadi, (b) penyampaian kepada keluarga mereka ketika muncul fenomena terjadi, misal curah hujan untuk lama (2 jam) berturut-turut hanya disampaikan akibatnya secara verbal saja.

Kegiatan berikutnya adalah penjelasan mengenai ancaman longsor dilihat dari waktu terjadinya, secara tiba-tiba, tidak terduga, ancaman berangsur, dan ancaman terduga secara periodik waktunya. Hal ini penting dilakukan agar masyarakat dapat meminimalisir dampak buruk yang terjadi akibat bencana tanah longsor tersebut dan mampu menerapkan mitigasi bencana (Sari, Hermawan, Suseno, & Nugroho, 2020). Berikut penjelasan yang diberikan kepada masyarakat mengenai hal tersebut:

1. Ancaman tanah longsor yang muncul secara tiba-tiba (misal: tumpahan air bah, hanyutnya kayu-kayu yang berukuran besar di sungai), dimulai dari mencermati setiap bagian kegiatan yang berpotensi menjadi ancaman terhadap keberadaan asset dan jiwa manusia. Ancaman tersebut berangsur-angsur akan berpotensi menjadi sebuah bencana sehingga dapat menyebabkan hilangnya jiwa manusia, harta benda, dan rusaknya lingkungan serta terjadinya secara periodik berdasarkan musim. Sementara, resiko biasanya dihitung secara matematis dengan asumsi probabilitas dari dampak suatu ancaman. Jika potensi risiko pada pelaksanaan kegiatan jauh lebih besar dari manfaatnya, maka kehati-hatian

perlu dilipatgandakan.

2. Bencana alam tanah longsor atau gerakan tanah seringkali dianggap sebagai sesuatu yang harus terjadi. Sampai sekarang, manusia belum mampu secara tuntas menghentikan munculnya ancaman tanah longsor. Bukan saja kekuatannya yang luar biasa, namun juga bertindak sebagai alat transportasi material secara tiba-tiba dan waktu terjadinya sulit ditentukan secara tepat.

Pada peninjauan lapangan ditemukan sejumlah pengendara sepeda motor melintas di jalan yang sebagian ruasnya longsor di Desa Kamarora, Sigi, Sulawesi Tengah, Kamis (27/7/2020). Dua desa yakni Desa Kamarora A seperti Gambar 2 dan Desa Kamarora B pada Gambar 3 di Kabupaten Sigi diterjang banjir dan longsor akibat intensitas hujan yang tinggi pada Kamis (18/6/2020) dini hari yang merusak pemukiman warga termasuk fasilitas sekolah dan rumah ibadah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Kasih, Tinungki, & Sirajang (2021) yang menyatakan bahwa Kabupaten Sigi merupakan daerah rawan bencana banjir dan longsor. Kejadian ini juga sejalan dengan pernyataan Jayadi, Mukaddas, & Meidji (2020) bahwa bencana tanah longsor sering terjadi pada musim hujan yang mana longsor sering terjadi di daerah yang berdekatan dengan jalan dan pemukiman.



Gambar 2 Sebagian Badan Jalan Mengalami Longsor di Desa Kamarora



Gambar 3 Sebagian Badan Jalan dan Kebun Masyarakat Mengalami Longsor Akibat dari Hujan Lebat

Operator alat berat membuat tanggul penahan arus air sungai di dekat pemukiman warga di Desa Kamarora, Palolo, Sigi, Sulawesi Tengah, Kamis (22/7/2020) diterjang banjir dan longsor akibat intensitas hujan yang tinggi pada Kamis (20/7/2020) dini hari yang merusak pemukiman warga termasuk fasilitas sekolah dan rumah ibadah, Gambar 4 menunjukkan normalisasi sungai oleh operator alat berat.



Gambar 4 Operator Alat Berat Sedang Melakukan Normalisasi Sungai di Dekat Pemukiman Desa

Adapun Gambar 5 menunjukkan akibat yang terjadi saat hujan lebat melanda.



Gambar 5 Akibat Hujan Lebat Terjadi Pendangkalan Sungai dan Terlihat Rumah Ibadah Hanyut

Gempa bumi yang mengguncang pada 2018 mengubah bentang alam Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. Akibatnya wilayah itu rawan bencana banjir bandang dan rentan longsor seperti Gambar 6. Ancaman juga datang dari tumpukan pasir, kerikil serta bebatuan dari rekahan gunung yang terbelah karena longsor saat gempa bumi.



Gambar 6 Penampakan Rekahan Gunung Akibat Gempa Bumi sehingga Topografi di Desa Kamarora Rentan terhadap Tanah Longsor

Kepala Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Sigim Asrul Repadjori, Senin (27/7), mengatakan banjir bandang selama tahun 2020 mengakibatkan 71 keluarga di desa Kamarora dan sekitarnya terpaksa mengungsi. Mereka kehilangan tempat tinggal karena banjir dan longsor

yang membawa pasir bercampur lumpur menghanyutkan rumah mereka. Di desa Kamarora dan di Kecamatan Palolo, 20 keluarga sudah mulai diungsikan sejak Rabu (11/12) ke bagian timur desa tersebut. Hal itu mengantisipasi potensi longsor material pasir dan batu dari lereng gunung.

Menurut BPBD Kabupaten Sigi, banjir dan longsor yang kerap melanda Kabupaten Sigi itu adalah akibat gempa bumi pada 2018. Gempa kuat itu menyebabkan bentang alam di 15 desa di wilayah itu berubah hingga rawan banjir dan longsor. “Kenapa terjadi membawa pasir kalau sudah hujan karena gunung-gunung yang berada di sebelah barat ini banyak yang sudah terbelah-belah. Ada yang longsor akibat gempa, ada yang terbelah,” kata Asrul Repadjori. Asrul juga mengatakan bahwa pihaknya sudah mengimbau agar masyarakat yang bermukim dekat aliran sungai rawan banjir dan longsor untuk mengungsi ke tempat yang aman seperti Gambar 7.



Gambar 7 Sosialisasi yang Dilakukan oleh Tim Badan Penanggulangan Bencana Daerah kepada Masyarakat

Menurut Asdat, S.Hi Kepala Desa Kamarora yang ditemui tim pengabdian mengatakan gempa bumi membuat gunung di desa itu seakan terbelah karena longsor. Akibatnya, kini terdapat tumpukan material batu bercampur pasir dan kerikil seluas 62 hektare di lereng Gunung Kamarora Kabupaten Sigi,

Sulawesi Tengah. Sejak itu, ratusan keluarga di Desa Kamarora merasa tidak aman. Mereka khawatir bila terjadi hujan deras dalam waktu yang lama, material pasir, kerikil, dan batu di lereng gunung tersebut akan terbawa arus turun menuju pemukiman tempat tinggal mereka yang hanya berjarak sekitar satu setengah kilometer dari kaki gunung. Gambar 8 menunjukkan sosialisasi dan diskusi di rumah penduduk saat hujan lebat di lapangan.



Gambar 8 Sosialisasi dan Diskusi yang Dilakukan di Rumah Penduduk saat Hujan Lebat di Lapangan

Kata Asdat, longsor pada Minggu (7/8/2020) pagi pekan tersebut, dipicu oleh hujan deras selama dua jam yang mengakibatkan material di lereng gunung hanyut. Empat rumah rusak berat dan tidak bisa ditempati lagi karena tertimbun material pasir bercampur lumpur setinggi satu meter. Sementara batu-batu besar memenuhi aliran sungai mati di desa tersebut. “Kalau sudah hujan, sudah lari kita orang. Sedangkan rumah cuma kecil mau ditempati. Kalau hujan begini, mau lari dimana kita, mau berkumpul dimana?” ujar perempuan berusia 37 tahun itu dengan nada khawatir.

Melisa Yolanda Hosan, ibu berusia 40 tahun, yang ditemui di lokasi di desa Kamarora mengatakan ia mengungsi bersama orang tua dan dua anaknya. Ia bersyukur masih sempat menyelamatkan

surat-surat berharga, pakaian maupun perabotan rumah tangganya. “Pukul enam, sudah banyak itu lumpur dengan air itu kemari, kayu, dan batu. Langsung lari semua kita orang,” ujar Melfin. Rekahan di gunung Tinombala yang terbelah akibat longsor diguncang gempa bumi pada 2018, berada tidak jauh dari areal pemukiman masyarakat desa Kamarora, Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah, 7 Agustus 2020.

Sutikno (2009) menyatakan teknik peringatan dini dalam memitigasi tanah longsor dapat disesuaikan dengan jenis potensi tanah longsor yang ada, yaitu sebagai berikut:

- a. Adanya retakan-retakan tanah pada lahan (pertanian, hutan, kebun, pemukiman) dan atau jalan yang cenderung semakin besar dengan mudah bisa dilihat secara visual.
- b. Adanya penggelembungan/amblesan pada jalan aspal terlihat secara visual.
- c. Pemasangan penakar hujan di sekitar daerah rawan tanah longsor. Apabila curah hujan kumulatif secara berurutan selama 2 hari melebihi 200 mm sedangkan hari ke-3 masih nampak terlihat akan terjadi hujan, maka masyarakat harus waspada.
- d. Adanya rembesan air pada kaki lereng, tebing jalan, dan tebing halaman rumah (sebelumnya tidak pernah terjadi rembesan) atau aliran rembesannya (debit) lebih besar dari sebelumnya.
- e. Adanya pohon yang posisinya condong ke arah bawah bukit.
- f. Adanya perubahan muka air sumur (pada musim kemarau air sumur kering, pada musim penghujan air sumur penuh).
- g. Adanya perubahan penutupan lahan (dari hutan ke non-hutan) pada lahan berlereng curam dan kedalaman lapisan tanah sedang.
- h. Adanya pemotongan tebing untuk jalan atau perumahan pada lahan

berlereng curam dan lapisan tanah dalam.

Selama kegiatan sosialisasi mitigasi bencana alam tanah longsor yang terpadu dengan konsep fisika secara terpadu ditemukan beberapa hal-hal yang menjadi faktor pendukung dalam kearifan lokal masyarakat. Begitu pula dengan faktor penghambat, yaitu sebagai berikut:

Faktor Pendukung

Sosialisasi ini merupakan suatu kegiatan yang bersifat intervensi karena berdasarkan informasi dan observasi di lapangan. Selanjutnya, pada kegiatan tridharma perguruan tinggi terdapat program pengabdian kepada masyarakat serta tersedianya dana yang sifatnya motivasi kepada tenaga akademik FKIP-Universitas Tadulako untuk mengembangkan potensi hasil-hasil penelitian. Terdapatnya dukungan dari pihak kampus Universitas Tadulako Palu dan dari Kecamatan Palolo, yaitu:

- a. Tersedia tenaga ahli yang memadai dalam memberikan pemahaman dan proses longsor lahan serta pentingnya arti mitigasi bencana alam dalam sosialisasi nanti melalui konsep fisika secara terpadu dari pihak Program Studi Pendidikan Fisika FKIP-UNTAD.
- b. Antusiasme dari pihak pemerintah mulai dari Ketua RT, Ketua RW, dan Kepala Desa/Kelurahan karena ternyata masih banyak perangkat pemerintah dan masyarakat yang belum memahami akibat dan ancaman yang ditimbulkan. Antusiasme ini menjadikan mereka termotivasi untuk mengikuti sosialisasi mitigasi bencana sehingga pengetahuan dan pemahamannya terkait bencana tanah longsor termasuk prosedur mitigasi bencana bertambah (Muhlisah, Arpin, & Mukarramah, 2021). Dengan demikian, mereka diharapkan dapat

berpartisipasi dalam mengurangi dampak dari tanah longsor.

- c. Dukungan Kepala Kecamatan Palolo dan Kepala Desa yang menyambut baik pelaksanaan kegiatan sosialisasi dalam membantu tim pengabdian mengorganisasikan waktu dan tempat pelaksanaan kegiatan.
- d. Ketersediaan dana pendukung dari fakultas guna penyelenggaraan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini.

Faktor Penghambat

Selama kegiatan ini ditemui penghambat dalam kegiatan, yaitu:

- a. Masyarakat peserta sosialisasi masih banyak yang belum memahami dengan benar konsep fisika secara terpadu yang memadai tentang fenomena peringatan dini bencana alam secara umum dan mitigasi struktural dan mitigasi non-struktural.
- b. Keterbatasan waktu untuk pelaksanaan latihan selama sosialisasi sehingga beberapa materi tidak dapat disampaikan secara detail. Akibatnya, terjadi kurang sinkron antara bahasa konsep pemateri dengan pemahaman masyarakat. Jadi, terasa penting peninjauan lapangan yang disertai penjelasan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa selama kegiatan sosialisasi masyarakat di Kecamatan Palolo wawasan pemahaman konsep fisika terpadu terhadap kondisi geografi masyarakat bertambah, pemahaman mereka terhadap mitigasi terhadap ancaman bencana alam tanah longsor, dan hasil analisis mengungkapkan bahwa masyarakat telah memiliki kearifan lokal yang kuat terhadap gotong royong dalam menghadapi bencana alam tanah

longsor. Ini menjadi faktor pendorong selama kegiatan sosialisasi. Sementara itu, faktor penghambat selama sosialisasi adalah kurangnya interaksi yang diduga disebabkan oleh kurangnya kegiatan pertemuan/sosialisasi dan sejenisnya secara rutin.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhadi, M. (2009). *Ekologi energi mengenal dampak lingkungan dalam pemanfaatan sumber-sumber energi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Amiruddin, A. (2014). *Pengaruh penggunaan lahan terhadap erosi hasil sedimen di Daerah Aliran Sungai (DAS) Wuno Provinsi Sulawesi Tengah*. Palu.
- Amiruddin, A. (2016). *Distribusi erosi permukaan dan deposisi pada berbagai tipe penggunaan lahan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Bunga Provinsi Sulawesi Tengah*. Kota Palu.
- Arman, U. D., Sari, A., & Imani, R. (2021). Sosialisasi pengetahuan mitigasi bencana dan rekomendasi bangunan perlindungan evakuasi di Kelurahan Pasie Nan Tigo. *Jurnal Abdimas ADPI Sains Dan Teknologi*, 2(2), 64–72.
- Basri, T. H., & Nuraini, N. (2019). Sosialisasi mitigasi bencana bagi masyarakat pesisir di Kuala Leuge Kabupaten Aceh Timur. *Global Science Society: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 79–84.
- Depdiknas. (2007). *Model kurikulum pendidikan yang menerapkan visi SETS (science, environment, teknologi, and society)*. Jakarta: Pusat Kurikulum Balitbang Depdiknas.
- Fauzielly, L., Journallah, L., Jihadi, L. H., Aditio, M., Ramadhan, T. H., & Mufti, I. J. (2018). Sosialisasi mitigasi bencana longsor di daerah Hambalang, Kecamatan Citereup, Kabupaten Bogor. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 7(1), 11–13.
- Frank, M., & Barzilai, A. (2006). Project-based technology: instructional strategy for developing technological literacy. *Journal of Technology Education*, 18(1), 39–53.
- Hamzah, S. (2013). *Pendidikan lingkungan*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Hasegawa, S., Nonomura, A., Nakai, S., & Dahal, R. K. (2013). Drainage density as rainfall induced landslides susceptibility in small catchment area. *International Journal of Landslide and Environment*, 1(1), 27–28.
- Hermon, D. (2015). *Geografi bencana alam*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Jayadi, H., Mukaddas, A., & Meidji, I. U. (2020). Investigasi bidang gelincir pada daerah rawan longsor di ruas jalan Tawaeli-Toboli menggunakan metode geolistrik tahanan jenis. *Jurnal Fisika Unand (JFU)*, 9(3), 381–387.
- Kasih, I. C., Tinungki, G. M., & Sirajang, N. (2021). Penggunaan analisis korespondensi sederhana dalam pemetaan wilayah potensi bencana di Provinsi Sulawesi Tengah. *Estimasi*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.20956/ejsa.v2i1.10234>
- Kim, M., & Wolf, M. R. (2018). Rethinking the etics of scientific knowledge: A case study of teaching the environment in science classroom. *Educ. Research Institute*, 9(4), 516–528.
- Kristiono, K., & Suhandi, A. (2012). Pengembangan model praktikum berbasis fenomena alam untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan sains mahasiswa calon guru dalam perkuliahan Fisika Dasar. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1), 42–52.
- Lee, M. K., & Erdogan, I. (2007). The

- effect of science-technology-society on students' attitudes toward science and certain aspects of creativity. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1316–1323.
- Meviana, I., Sari, U. A., & Putra, M. O. F. (2018). Sosialisasi mitigasi bencana longsor lahan pada siswa SD di Kecamatan Dau, Kabupaten Malang. *Dedication : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 16–22.
- Muhlisah, N., Arpin, R. M., & Mukarramah, S. M. (2021). Sosialisasi mitigasi bencana alam. *Abdimas Toddopuli: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 2(2), 107–111.
- Pahleviannur, M. R. (2019). Edukasi sadar bencana melalui sosialisasi kebencanaan sebagai upaya peningkatan pengetahuan siswa terhadap mitigasi bencana. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 29(1), 49–55.
- Richrard, J. H. (2014). *Fundamentals of geomorphology*. London: Routledge Taylor & Francis Group.
- Sari, V. P., Hermawan, A., Suseno, S. H., & Nugroho, D. A. (2020). Peran pendampingan sosialisasi sistem tanggap darurat bencana sebagai upaya mitigasi tanah longsor di RW 06 Kelurahan Cimahpar. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(1), 104–107.
- Sartohadi, J. (2015). The landslide distribution in loano sub-district, Purworejo District Central Java Province, Indonesia. *Forum Geografi*, 22(2), 129–144.
- Sassa, K., Fukuoka, H., Wang, F., & Wang, G. (2012). *Progress in Landslide Science*. New York: Springer.
- Setiadi, D. (2015). *Pengantar ilmu lingkungan*. Bogor: PT Penerbit IPB Press.
- Smith, G., Anderson, A., & Crozier, C. (2013). *Landslide hazard and risk*. England: John Wiley & Sons Ltd.
- Sudradjat, A. (2012). Forecasting and mitigation of geologic hazard in Indonesia, Prepared for WHO. In *Indonesia Inter Regional Workshop on Disaster Preparedness and Health Management* (p. 21). Jakarta.
- Sukamto, R. (1973). *Peta Geologi Tinjau Lembar Palu, Sulawesi*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Supriyono, S., Guntar, D., Edwar, E., Zairin, Z., & Sugandi, W. (2018). Sosialisasi potensi bencana dan sistem informasi geografi (SIG). *Jurnal Bagimu Negeri*, 2(1), 59–68.
- Sutikno, S. (2009). *Dampak bencana alam terhadap lingkungan fisik*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian Pusat Penelitian Lingkungan Hidup UGM Yogyakarta dan Kantor Menteri Negara KLH.
- Suwarjo, P. A. W., & Yuwono, P. (2017). Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pengetahuan masyarakat dalam mitigasi bencana alam tanah longsor. In *The 6th University Research Colloquium 2017 Universitas Muhammadiyah Magelang* (pp. 305–314).
- Thapa, P. B., & Tetsuro, E. (2011). GIS-based quantitative landslide hazard prediction modelling in natural hillslope, Agra Khola Watershed, Central Nepal. *Bulletin of the Department of Geology*, 10(1), 63 – 70.
- Tjasyono, B. (2004). *Klimatologi*. Bandung: ITB.