



SOSIALISASI PEMANFAATAN METODE GEOFISIKA DALAM UPAYA MITIGASI BENCANA LONGSOR DI KELURAHAN SUMBER AGUNG, KOTA BANDAR LAMPUNG

Ilham Dani^{1*}, Sandri Erfani², Ordas Dewanto³, Bagus Sapto Mulyatno⁴, Rahmat Catur Wibowo⁵, Isti Nur Kumalasari⁶, dan Nanda Hanyfa Maulida⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Jurusan Teknik Geofisika Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

*Penulis Korespondensi: ilham.dani0917@eng.unila.ac.id

Abstrak

Kota Bandar Lampung merupakan kota yang memiliki potensi bencana tanah longsor yang tinggi karena kondisi topografinya yang berbukit-bukit. Salah satu lokasi yang memiliki tingkat kerawanan tanah longsor tinggi adalah Kelurahan Sumber Agung di Kecamatan Kemiling. Beberapa indikator potensi longsor telah terlihat, diantaranya adanya bangunan rumah warga yang rusak di RT VIII Lingkungan 2 Sumber Agung. Namun, kesadaran dan pemahaman masyarakat yang rendah terhadap pentingnya upaya mitigasi bencana tanah longsor membuat pembangunan pemukiman di area yang rawan tetap meningkat. Oleh sebab itu, kegiatan pengabdian ini akan bertujuan untuk mengedukasi masyarakat terhadap upaya mitigasi bencana dan metode geofisika yang dapat digunakan dalam mengidentifikasi potensi tanah longsor. Solusi yang ditawarkan adalah dengan memperlihatkan hasil pemetaan udara dan tingkat kerentanan tanah dari metode mikroseismik, serta edukasi dan diskusi tentang mitigasi bencana tanah longsor. Dengan metode survei kuisioner pre-test dan post-test kepada 19 peserta diperoleh hasil nilai rata-rata peserta meningkat dari 25.26 menjadi 57.37. Skor nilai peserta meningkat sebesar rata-rata 32.11. dengan demikian, kegiatan ini telah berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat tentang mitigasi bencana tanah longsor dan teknologi untuk mendeteksinya.

Kata kunci: Tanah longsor, Mitigasi, Sumber Agung, Pemetaan udara, Metode geofisika

1. Pendahuluan

Bencana alam adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu aktifitas masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam maupun faktor manusia. Selain dapat mengakibatkan kerusakan alam, bencana alam juga dapat menyebabkan kerugian harta dan benda, dampak psikologis dan bahkan korban jiwa manusia. Bencana merupakan suatu fenomena yang tidak dapat dihindari (Nugraheni, 2019). salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia adalah bencana tanah longsor. Hal ini disebabkan oleh kondisi alam Indonesia yang banyak terdapat daerah perbukitan, lereng yang curam serta curah hujan yang tinggi.

Kota Bandar Lampung merupakan salah satu wilayah padat penduduk yang terdiri atas daratan dan perairan dengan dataran tinggi dan pegunungan (Pemerintah Kota Bandar Lampung, 2017). Berdasarkan Peta Geologi Lembar Tanjungkarang (Mangga dkk., 1993), kondisi geologi Kota Bandar

Lampung berada pada pengaruh sesar/patahan. Peta tersebut menggambarkan dengan jelas beberapa patahan yang melintasi Kota Bandar Lampung. Patahan patahan tersebut tercermin dari kondisi morfologi wilayah yang berupa perbukitan dengan kelereng yang curam dan terjal. Litologi wilayah ini juga didominasi oleh endapan pantai dan sungai yang tersebar di sekitar Teluk Lampung dan tanah lapukan hasil kegiatan gunung api muda di sekitar Tanjungkarang. Kondisi ini menyebabkan Kota Bandar Lampung memiliki resiko kebencanaan yang tinggi, salah satunya adalah bencana tanah longsor.

Berdasarkan Buku Indeks Rawan Bencana Indonesia (2018), Kota Bandar Lampung memiliki indeks risiko bencana tanah longsor yang tinggi. Terdapat 15 kecamatan rawan longsor di Kota Bandar Lampung, yaitu Teluk Betung Barat, Teluk Betung Timur, Teluk betung Selatan, Bumi waras, Panjang, Kedamaian, Teluk Betung Utara, Tanjung Karang Pusat, Enggal, Tanjung Karang Barat,

Kemiling, Langkapura, Kedaton, Rajabasa dan Sukabumi (BPBD, 2018). Potensi gerakan tanah menengah hingga tinggi berada pada Kecamatan Kemiling, Kecamatan Panjang, Kecamatan Sukabumi, Kecamatan Sukarame, Kecamatan Tanjung Karang Barat, Kecamatan Tanjung Senang, Kecamatan Teluk Betung Barat, Kecamatan Teluk Betung Selatan, Kecamatan Teluk Betung Timur dan Kecamatan Teluk Betung Utara.

Kelurahan Sumber Agung yang berada di Kecamatan Kemiling, Kota Bandar Lampung merupakan salah satu daerah dengan potensi kerawanan tanah longsor menengah. Hal ini dikarenakan Kelurahan Sumber Agung memiliki undulasi topografi yang terjal dan curam sehingga desa ini rentan terhadap bencana longsor. Pada umumnya, faktor penyebab tanah longsor dapat berupa hujan, getaran dan aktivitas manusia (Pramumijoyo dan Karnawati, 2009). Hal tersebut dapat disebabkan oleh faktor yang dapat berasal dari alam itu sendiri, erat kaitannya dengan kondisi geologi antara lain jenis tanah, tekstur (komposisi) dari tanah pembentuk lereng sangat berpengaruh terjadinya longsor, misalnya adanya lapisan tanah serpih (*shale*), tanah berbutir halus (*loose*), pasir lepas (*loose sand*), dan bahan organik (Suryolelono, 2003).

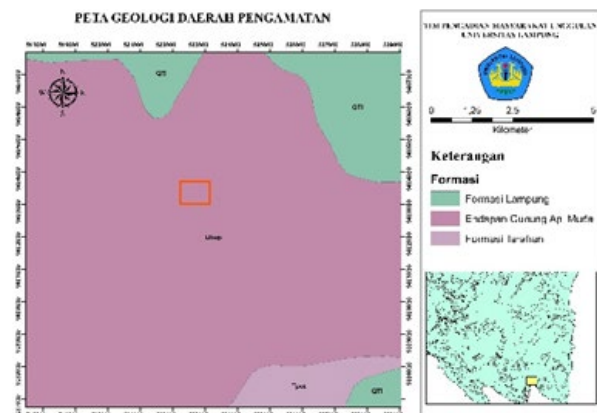
Belajar dari dampak bencana yang terjadi, pelaksanaan program mitigasi bencana menjadi kebutuhan yang wajib dilakukan melalui pendidikan formal maupun informal karena masih banyak yang belum tersentuh pemahaman tentang mitigasi bencana. Sebagaimana telah diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana (Fitriana, 2019).

Kesadaran masyarakat di Kelurahan Sumber Agung terhadap resiko bencana longsor juga tergolong cukup rendah. Upaya untuk meningkatkan kepedulian masyarakat atas resiko bencana tanah longsor, perlu diadakan upaya-upaya edukasi dan pembinaan daerah tanggap bencana tanah longsor di Kelurahan Sumber Agung. Dalam pengabdian ini, upaya penentuan bencana tanah longsor dilakukan menggunakan foto udara (*drone*) dan pemetaan tingkat kerentanan tanah menggunakan salah satu metode geofisika, yaitu mikroseismik. Hal tersebut menjadi upaya penanggulangan mitigasi bencana longsor. Dari kegiatan ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam memahami potensi tanah longsor berdasarkan pengamatan langsung maupun

penggambaran bidang gelincir dengan bantuan ilmu dan teknologi geofisika. Selain itu, pengabdian ini merupakan suatu langkah awal tim dalam berkontribusi membangun masyarakat tanggapbencana dengan mengedukasi masyarakat tentang berbagai aspek terkait bencana tanah longsor.

2. Bahan dan Metode

Peta geologi regional lembar Tanjungkarang (Mangga dkk, 1993) menunjukkan bahwa Kelurahan Sumber Agung berada di formasi Endapan Gunung Api Muda (Qhvt) yang terdiri dari batuan breksi, tufa, andesit dan basal. Batuan tufa dan bongkahan-bongkahan andesit tersingkap di beberapa titik di sekitar RT VIII yang berlokasi ± 250 m di Selatan kantor kelurahan. Kontak antara tufa yang lapuk dengan tufa yang segar diindikasikan sebagai bidang gelincir tanah longsor.



Gambar 1. Peta geologi regional Kelurahan Sumber Agung

Pengamatan data lapangan dilakukan untuk mengamati jenis batuan di sekitar lokasi pengabdian serta indikasi-indikasi potensi longsor yang terlihat secara nyata. Pada pengamatan lapangan, wawancara secara langsung dilakukan untuk mengetahui riwayat bencana di daerah tersebut dan pemahaman masyarakatnya terhadap mitigasi bencana. Setelah pengamatan lapangan, pengambilan data geofisika dilakukan dengan dua metode, yaitu pemetaan udara dan pengukuran mikroseismik. Pemetaan udara menggunakan drone bertujuan untuk mengetahui daerah curam area bencana tanah longsor. Penggunaan drone menjadi pilihan yang tepat karena hasil pemotretan drone mempunyai resolusi special yang tinggi sehingga sesuai dengan aturan pemetaan bidang tanah. Untuk

itu dibutuhkan metode pengukuran dan pemetaan yang efektif dan efisien untuk menunjang terlaksananya pemetaan bidang tanah yang menjadi potensi longsor. Melalui drone, skala kedetailan data menjadi sangat tinggi dan proses pengumpulan datanya menjadi lebih mudah.

Akuisisi mikroseismik dilakukan untuk mengetahui area rawan longsor di daerah pengabdian menggunakan seismometer Amadu. Proses akuisisi dilakukan di 10 titik di sekitar area yang terindikasi tanah longsor, bertujuan untuk mendapatkan parameter frekuensi dominan dan amplifikasi. Kedua parameter tersebut digunakan untuk menghitung parameter kuantitatif lainnya seperti ketebalan lapisan lapuk, indeks kerentanan gempa dan shear strain.

Tahap akhir dari kegiatan pengabdian ini adalah sosialisasi untuk memaparkan hasil pengamatan lapangan dengan metode geofisika dan upaya mitigasi bencana tanah longsor kepada masyarakat yang terdampak. Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan di Aula Kelurahan Sumber Agung, Kecamatan Kemiling, Kota Bandar Lampung. Pada acara sosialisasi, kegiatan survei dilakukan dengan membagikan kuisioner kepada peserta baik sebelum maupun setelah acara selesai.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian ini dimulai dengan melakukan komunikasi dengan pejabat Kelurahan Sumber Agung mengenai lokasi-lokasi yang memiliki sejarah terjadinya longsor. Terdapat beberapa titik yang terindikasi, salah satunya adalah wilayah RT VIII Lingkungan 2 Kelurahan Sumber Agung. Menurut lurah, di daerah tersebut terdapat sebuah rumah yang terdampak pergerakan tanah berupa kerusakan bangunan (Gambar 2). Walaupun tingkat kerusakan masih tergolong kecil, adanya pergerakan tanah tersebut cukup membuat masyarakat khawatir dengan potensi longsor di masa yang akan datang. Oleh sebab itu, kegiatan pengabdian ini difokuskan di wilayah RT VIII.

Selain berkomunikasi dengan pejabat kelurahan, tim pengabdian juga mewawancarai beberapa warga RT VIII yang rumahnya berada di sekitar penampakan longsor. Wawancara ini bertujuan untuk menggali informasi mengenai upaya mitigasi yang pernah dilakukan oleh masyarakat. Dari hasil wawancara diketahui bahwa warga RT VIII belum pernah mendapat penyuluhan

dan upaya mitigasi dilakukan secara swadaya dan seadanya.



Gambar 2. Pengamatan dan wawancara di lapangan.

Kegiatan selanjutnya, bersama dengan beberapa warga tim pengabdian melakukan pengambilan data potensi longsor dengan menggunakan metode geofisika. Metode yang digunakan adalah metode pemetaan udara dan mikroseismik. Metode pemetaan udara dilakukan untuk mengamati tingkat kemiringan lereng dan tutupan lahan di sekitar daerah pengabdian. Alat yang digunakan adalah drone DJI Mavic Pro dengan rincian tinggi terbang 100 m sebanyak 9 jalur terbang pada area seluas 2Ha (Gambar 3). Metode mikroseismik dilakukan untuk mendeteksi tingkat kerentanan tanah yang mungkin dapat bergerak apabila pemicu longsor terjadi, misalnya gempa bumi atau hujan lebat. Alat yang digunakan dalam metode mikroseismik adalah Amadu dengan jumlah titik pengukuran berjumlah 10 buah titik. Pengolahan data, baik pemetaan udara maupun mikroseismik dilakukan di Jurusan Teknik Geofisika dengan melibatkan beberapa mahasiswa. Hasil pengolahan data kemudian disosialisasikan kepada warga RT VIII Lingkungan 2 Sumber Agung.



Gambar 3. Pemetaan udara potensi longsor menggunakan drone.

Kegiatan sosialisasi dilakukan satu bulan setelah pengambilan data potensi longsor menggunakan metode geofisika, tepatnya pada tanggal 16 Agustus 2022 di Aula kantor Kelurahan Sumber Agung. Kegiatan sosialisasi berjalan dengan baik, dihadiri oleh beberapa pejabat dan staf kelurahan dan 19 orang warga yang tinggal di RT VIII Lingkungan 2 Sumber Agung (Gambar 4). Dalam kegiatan ini, materi-materi yang disampaikan diantaranya adalah pemaparan tentang kondisi geologi daerah Sumber Agung, hasil pemetaan udara dan pengolahan data mikroseismik serta upaya mitigasi tanah longsor (Gambar 5). Antusiasme masyarakat cukup baik terhadap materi yang dipaparkan, terlihat pertanyaan-pertanyaan yang muncul saat sesi diskusi.



Gambar 4. Kegiatan sosialisasi di Aula Kelurahan Sumber Agung.



Gambar 5. Pemaparan materi.

Untuk mengetahui tingkat pemahaman masyarakat terhadap materi yang disampaikan, kegiatan survei dilakukan dengan cara peserta sosialisasi diminta untuk mengisi kuisioner yang dibagikan di awal acara (*pre-test*) dan setelah kegiatan sosialisasi (*post-test*) (Gambar 6). Soal-soal yang diberikan pada saat *pre-test* sama dengan *post-test*, terdiri dari 10 soal, diantaranya:

- Apakah sebelumnya sudah ada sosialisasi tentang mitigasi bencana longsor?
- Apakah mereka memahami tentang upaya mitigasi bencana?
- Apakah mereka mengetahui metode geofisika untuk mitigasi bencana tanah longsor?



Gambar 6. Pengisian kuisioner.

Dari kuisioner *pre-test* dan *post test*, didapatkan skor seperti pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil skoring pemahaman msyarakat sebelum (*pre-test*) da sesudah (*post-test*) kegiata sosialisasi.

No	Nama	Usia	Pekerjaan	Skor		
				Pre-test	Post-test	Perubahan
1	Sakri	40	Petani	30	60	30
2	Suratno	52	Petani	20	40	20
3	Asnawi	30	Petani	30	60	30
4	Suhemi	48	Petani	40	60	20
5	Ismadi	57	Petani	10	60	50
6	Sagiman	42	Buruh	10	40	30
7	Guntur	28	Buruh	10	60	50
8	Edi Rosadi	43	Buruh	10	50	40
9	Ruslan	79	Buruh	30	40	10
10	Sawardi	48	Buruh	40	40	-
11	Gunawan	43	Buruh	50	90	40
12	Umar Dani	32	Wiraswasta	30	80	50
13	Sela Anggraini	24	IRT	30	40	10
14	Rahmat	36	Buruh	30	60	30
15	Warman	44	Buruh	10	50	40
16	Misnawati	30	Buruh	20	70	50
17	Nopriadi, SH	39	PNS	30	70	40
18	Helmi	55	PNS	20	50	30
19	Jaka Prima	34	PNS	30	70	40
Rata-Rata				25.26	57.37	32.11

Dari hasil survei diketahui bahwa, pengetahuan awal masyarakat terhadap mitigasi bencana tanah longsor dan metode dalam mengidentifikasinya masih tergolong rendah, yaitu rata-rata skor 25.26. Setelah acara sosialisasi selesai terjadi peningkatan pengetahuan masyarakat dengan skor-rata-rata 57.37, dengan peningkatan rata-rata sebesar 32.11. Pada *post-test*, umumnya jawaban yang tingkat keterjawaban yang tinggi yaitu mengenai uapaya-upaya mitigasi tanah longsor yang

dapat dilakukan dalam skala kecil. Sementara persoalan yang relatif sulit dijawab adalah mengenai teknis mengidentifikasi potensi longsor. Skor yang tidak terlalu tinggi disebabkan karea mayoritas warga adalah buruh dan petani dan tidak memiliki latar belakang pendidikan tinggi.

4. Kesimpulan

1. RT VIII Lingkungan 2 Kelurahan Sumber Agung merupakan daerah yang memiliki

- potensi longsor tinggi berdasarkan metode geofisika dan pengamatan secara langsung.
2. Mayoritas warga belum pernah mengikuti sosialisasi tentang mitigasi bencana tanah longsor sehingga skor *pre-test* tergolong rendah, yaitu 25.26.
 3. Setelah kegiatan sosialisasi, terjadi peningkatan pengetahuan masyarakat ditandai dengan skor *post-test* menjadi 57.37. Masyarakat pun setidaknya sedikit lebih mengetahui mengenai bahaya longsor dan tindakan mitigasi yang dapat dilakukan untuk menghindari dan mengurangi dampak yang ditimbulkan dari bencana longsor sendiri.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik Unila atas pendanaan (DIPA FT) yang telah diberikan sehingga kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dapat terlaksana. Selain itu ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kelurahan Sumber Agung, Kecamatan Kemiling, Kota Bandar Lampung atas kerjasamanya dalam kegiatan ini.

Daftar Pustaka

- BNPB, (2014) *Indeks Risiko Bencana Indonesia Tahun 2013*. Jawa Barat: Direktorat Pengurangan Risiko Bencana Deputi Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan.
- BNPB, (2018) *Indeks Risiko Bencana Indonesia Tahun 2017*. Jawa Barat: Direktorat Pengurangan Risiko Bencana Deputi Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan.
- Fitriana, F., Farid, M., Mayub, A., & Connie, C. (2019). Identifikasi Koefisien Atenuasi dan Implementasinya Untuk Mengetahui Kesiapsiagaan Masyarakat Terhadap Bencana Gempa Bumi di Kota Bengkulu', *PENDIPA Journal of Science Education*, 3(1), pp. 20–27.
- Mangga, SA., Amirudin, T., Suwarti, S., G. dan S. (1993) *Peta Geologi Lembar Tanjungkarang*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Nugraheni, I.L., Suwarni, N., Miswar, D., Budi, A.A. (2019). Kajian Geospasial Berbasis Pendidikan Mitigasi di Kecamatan Kelumbayan Kabupaten Tanggamus, *UNM Geographic Journal*, 2(2), p. 139.
- Pemerintah Kota Bandar Lampung, (2017): Sekilas Kota, dalam <https://bandarlampungkota.go.id/sekilas-kota/> [diakses tanggal 16 Mei 2018].
- Pramumijoyo, S & Karnawati, D. (2009). *Penanganan Bencana Gerakan Tanah di Indonesia*. Makalah Penanganan Gerakan Tanah Di Indoensia, Jurusan Teknik Geologi UGM, Yogyakarta
- Suryolelono, K. B. (2003) , *Bencana Alam Tanah Longsor, Perspektif Ilmu Geoteknik*, Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar pada Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Standar Nasional Indonesia 19-2454, (2002). *Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*.
- Suwarni, I Wayan, (2008). *Model Penanggulangan Sampah Perkotaan dan Pedesaaa*. Makalah disampaikan pada Dies Natalis Universitas Udayana.
- Tarwoto, & Wartonah, (2010). *Kebutuhan Dasar Manusia dan Proses Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang *Pengelolaan Sampah*.