

KAJIAN POTENSI LONGSOR SERTA UPAYA PENGURANGAN RISIKO BENCANA MELALUI EDUKASI MITIGASI BERBASIS MASYARAKAT DI KELURAHAN PIDADA, BANDAR LAMPUNG

Aminudin Syah^{1*}, Andius Dasa Putra¹, Ilham Dani², Ashruri¹

¹ Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Bandar Lampung

² Jurusan Teknik Geofisika Universitas Lampung, Bandar Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : aminudin.syah@eng.unila.ac.id

Abstrak

Curah hujan yang tinggi di sebagian besar wilayah Indonesia seringkali menyebabkan kejadian bencana banjir dan tanah longsor. Di Kelurahan Pidada, Kecamatan Panjang, Kota Bandar Lampung, bencana longsor seringkali menimbulkan korban jiwa dan kerugian material yang besar. Kurangnya pengetahuan tentang bencana menimbulkan kepanikan pada masyarakat terutama pada musim hujan. Kegiatan ini bertujuan untuk menyediakan data/informasi kajian potensi bencana dan rekomendasi mitigasi untuk mengurangi risiko bencana longsor. Hasil kajian disosialisasikan kepada perangkat desa, tokoh masyarakat, dan warga terdampak. Pada kegiatan ini, dilakukan beberapa tahapan pekerjaan yang meliputi: persiapan awal dan studi pustaka; survei dan investigasi lapangan; foto udara; analisis potensi dan rekomendasi tindakan mitigasi bencana; sosialisasi/diseminasi, dan edukasi tindakan mitigasi bencana longsor, pembuatan dan penyerahan data informasi bencana kepada pihak Kelurahan Pidada. Hasil survei dan investigasi disampaikan kepada tokoh masyarakat, pejabat dan warga melalui diskusi dan sosialisasi langsung di lapangan. Pada kegiatan ini juga dibuat poster bencana, panduan edukasi dan langkah-langkah kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana longsor. Selain itu, juga diberikan pengetahuan terkait upaya mitigasi struktural dan non-struktural berbasis masyarakat melalui diseminasi langsung ke rumah-rumah warga terdampak. Bertambahnya pengetahuan masyarakat terhadap kondisi daerahnya yang memiliki potensi bencana dapat menumbuhkan kesadaran akan pentingnya tindakan mitigasi.

Kata kunci: Bencana longsor, Pidada, Pengabdian Kepada Masyarakat, mitigasi, sosialisasi dan diseminasi

1. Pendahuluan

Bencana longsor merupakan ancaman bagi masyarakat di Kelurahan Pidada, Kecamatan Panjang, Kota Bandar Lampung. Curah hujan yang tinggi biasanya merupakan faktor pemicu yang signifikan pada kejadian bencana ini. Curah hujan seperti ini biasanya terjadi pada periode bulan terbasah musim hujan yang dapat diamati dari intensitasnya yang tinggi atau durasinya yang panjang yang dipengaruhi oleh pola monsun barat laut-tenggara (As-syakur dkk., 2013).

Kecamatan Panjang memiliki potensi gerakan tanah menengah-tinggi (PVMBG, 2019). Kondisi ini mengakibatkan banyaknya kejadian longsor di Kelurahan Pidada, khususnya pada

musim hujan. Kejadian bencana ini mengakibatkan kerugian yang sangat besar baik dari aspek material maupun non-material. Kurangnya pengetahuan tentang bencana juga menimbulkan kepanikan pada masyarakat di Kelurahan Pidada ketika memasuki musim hujan.

Longsor sudah beberapa kali terjadi di Kelurahan Pidada, Kecamatan Panjang, Bandar Lampung. Minggu (24/2/2019) malam, terjadi longsor di Gang Sakal, RT 3 Lingkungan I, Kampung Dwijaya, Kelurahan Pidada, Kecamatan Panjang. Dua unit rumah warga rusak akibat longsor tersebut. Terakhir, Kamis (29/04/2020) hujan lebat yang mengguyur Bandar Lampung dalam dua hari terakhir membuat sejumlah tebing

di Jalan Raya Suban, Kelurahan Pidada, Kecamatan Panjang, Bandar Lampung, longsor dan tumpah ke jalan. Akibatnya, akses warga dari Panjang menuju Kecamatan Merbau Mataram, Lampung Selatan terputus (Gambar 1).

Kejadian serupa masih terus berlangsung ketika curah hujan tinggi atau dengan durasi yang lama. Kurangnya pengetahuan masyarakat terkait kebencanaan dan minimnya informasi yang dimiliki oleh pemerintah setempat mengakibatkan tidak efektifnya upaya-upaya yang telah dilakukan. Longsor menjadi permasalahan yang membutuhkan solusi karena dapat mengganggu keberlangsungan kehidupan masyarakat di sekitar lokasi yang cukup padat penduduk. Kegiatan ini dilakukan sebagai salah satu upaya pengurangan risiko bencana longsor di Kelurahan Pidada.



Batu dan tanah longsor menutup Jalan Suban, Panjang, Bandar Lampung, Kamis (30/4/2020)

Sumber: Lampungpro.co



Nani, warga Gg Sakal, Pidada, Kecamatan Panjang, menunjukkan bekas longsor, Selasa (26/2)

Sumber: Tribunlampung.co.id

Gambar 1. Kejadian longsor di Kelurahan Pidada, Kecamatan Panjang, Kota Bandar Lampung

2. Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat di Kelurahan pidada dilakukan menggunakan metode survei dan investigasi lapangan, pemetaan, diseminasi, sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat. Survei dan investigasi lapangan ditujukan untuk mengetahui kondisi geomorfologi, geologi, geoteknik, hidrologi, hidraulika dan konsisi sosial ekonomi masyarakat. Pemetaan dilakukan menggunakan drone untuk memperoleh topografi dan foto udara daerah sekitar. Hasil survei dan investigasi ini dianalisis dan hasilnya akan disampaikan secara sederhana kepada tokoh atau pejabat desa dan masyarakat. Hal ini dilakukan karena pengaruh tokoh desa sangat kuat dan dipanuti oleh masyarakat sehingga dapat membantu pelaksanaan sosialisasi dalam peningkatan pemahaman masyarakat.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini akan dilaksanakan dengan mengikuti tahapan-tahapan sebagai berikut:

- a) Survei dan investigasi lapangan;
Survei dan investigasi lapangan dilakukan oleh tim pengabdian, mahasiswa dan warga setempat. pada kegiatan ini dilakukan diskusi dan tanya-jawab kepada warga dan pengambilan data lapangan dan pemetaan menggunakan drone.
- b) Analisis potensi dan rekomendasi tindakan mitigasi bencana banjir;
Analisis potensi dan rekomendasi dilakukan oleh tim yang terdiri dari bidang keahlian teknik sipil (hidro dan geoteknik) dan geofisika. Hasil kajian akan memberikan gambaran kondisi kebencanaan Kelurahan Pidada serta memberikan rekomendasi tindakan mitigasi sederhana berbasis masyarakat. Hasil kajian ini diharapkan dapat diterapkan oleh masyarakat
- c) Sosialisasi/diseminasi, dan edukasi tindakan mitigasi bencana banjir dan longsor;
Informasi tentang ancaman bencana dan hasil kajian akan disebarluaskan kepada pejabat kelurahan secara langsung. Diskusi juga dilakukan kepada pihak terkait yaitu lurah dan warga terdampak. Kegiatan ini akan meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang bahaya bencana yang ada di daerahnya serta upaya mitigasi yang dapat dilakukan. Pengetahuan ini diharapkan dapat

menumbuhkan kesadaran masyarakat terkait kesiapsiagaan menghadapi bencana.

- d) Pembuatan dan penyerahan data hasil kajian dan data lainnya kepada pihak Kelurahan Pidada.

Data hasil kajian yang berisi informasi dan upaya-upaya mitigasi yang dapat dilakukan akan disusun dalam laporan dan disampaikan kepada pihak Kelurahan Pidada.

3. Hasil dan Pembahasan

Secara administratif, Pidada adalah kelurahan yang berada di Kecamatan Panjang, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Berdasarkan Peta Geologi Lembar Tanjungkarang (Mangga dkk., 1993), Kota Bandar Lampung dipengaruhi oleh sesar/patahan aktif Lampung-Panjang sehingga membentuk morfologi berupa perbukitan dengan kelerengan yang curam. Sebagian besar pemukiman penduduk dan infrastruktur penunjang dibangun di atas lereng yang curam sehingga sangat rentan mengalami bencana longsor.

Litologi penyusun lereng yang teramati adalah berupa sedimen tuff; pasir lempungan; dan breksi. Berdasarkan hasil investigasi geoteknik dan uji laboratorium, tanah di Gg. Sakal Kelurahan Pidada mempunyai presentase lolos saringan No. 4 sebesar 92,79 % dan No. 200 sebesar 48,98 %. Berdasarkan sistem klasifikasi USCS (Unified Soil Classification System), sampel tanah dapat diklasifikasikan sebagai SM-SC yaitu pasir berlanau (campuran pasir lanau) atau pasir berlempung (campuran pasir lempung). Sedangkan tanah di Jl. Raya Suban, Kelurahan Pidada mempunyai presentase lolos saringan No. 4 sebesar 86,13 % dan No. 200 sebesar 44,24 % dan diklasifikasikan sebagai SM-SC yaitu pasir berlanau (campuran pasir lanau) atau pasir berlempung (campuran pasir lempung).

Berdasarkan hasil survei dan analisis data laboratorium, longsor di Gg Sakal merupakan tipe gabungan translasional-rotasional. Material longsor berupa pasir berlanau berada di atas lapisan bedrock berupa batu breksi. Tanah lanau ini memiliki plastisitas rendah dan permeabilitas yang juga rendah. Jika terjadi hujan dengan intensitas tinggi atau hujan dengan durasi yang lama maka dapat menyebabkan muka air tanah naik. Kenaikan muka air tanah mengakibatkan bertambahnya beban pada lereng, di sisi lain juga mengakibatkan

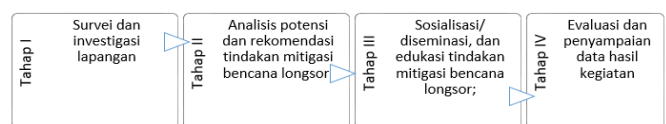
berkurangnya tahanan gesek internal tanah. Kondisi pembebanan yang berada di atas lereng yang curam menambah potensi longsor. Rumah warga dibangun sangat dekat dengan kaki lereng curam yang sebagian besar akibat pemotongan lereng oleh warga. Kondisi ini seringkali menyebabkan longsor pada bagian belakang rumah warga (Gambar 2). Oleh karena itu, hujan dan geometri lereng merupakan faktor pemicu terjadinya longsor dan merupakan hal yang perlu menjadi perhatian bagi masyarakat dan pemangku kepentingan di area ini.



Gambar 2. Kejadian longsor di Kelurahan Pidada, Kecamatan Panjang, Kota Bandar Lampung

Berdasarkan hasil survei dan analisis data laboratorium, longsor di Gg Sakal merupakan tipe gabungan translasional-rotasional. Material longsor berupa pasir berlanau berada di atas lapisan *bedrock* berupa batu breksi. Longsor biasanya terjadi pada musim hujan. Kenaikan muka air tanah pada saat musim hujan mengakibatkan bertambahnya beban pada lereng, di sisi lain juga mengakibatkan berkurangnya tahanan gesek internal tanah. Kondisi pembebanan pada jalan yang berada di atas lereng yang curam menambah potensi longsor. Drainase jalan tidak berfungsi dengan baik, hal ini menyebabkan air lebih cepat meresap ke tubuh longsor. Kondisi ini seringkali menyebabkan longsor pada Jalan Raya Saban.

Kegiatan pengabdian dilaksanakan dengan mengikuti 4 (empat) tahapan sebagai berikut:



Gambar 3. Diagram blok tahapan utama kegiatan

Tahap pertama kegiatan yaitu survei dan investigasi lapangan di Kelurahan Pidada, Panjang. Survei dan investigasi lapangan dilakukan oleh tim pengabdian, mahasiswa dan warga setempat. Pada kegiatan ini dilakukan diskusi dan tanya-jawab kepada warga untuk menggali informasi terkait kondisi lingkungan dan pengetahuan masyarakat terkait bencana. Pengambilan sampel tanah untuk diuji di laboratorium juga dilakukan pada dua lokasi masing-masing di Gg. Sakal dan Jalan Raya Saban. Selain itu juga dilakukan pemetaan dan foto udara menggunakan drone.



Gambar 4. Survei dan investigasi lapangan bersama warga

Pada saat survei lapangan, selain ditujukan untuk pengambilan data dan mengidentifikasi potensi longsor juga dilakukan pengumpulan informasi dan transfer of knowledge terhadap warga yang mendampingi survei dan ketua RT. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari ketua RT dan warga yang mendampingi survei dapat diketahui bahwa pengetahuan warga terkait longsor dan tindakan mitigasi masih sangat minim. Namun demikian, masyarakat sudah mengetahui bahwa mereka tinggal di daerah yang rawan longsor. Kondisi ini mengakibatkan kepanikan dan ketakutan kepada sebagian besar warga terutama pada saat musim hujan.

Terdapat 2 (dua) area berisiko tinggi longsor yang menjadi fokus kegiatan yaitu di Gg. Sakal dan Jalan Raya Saban, Kelurahan Pidada, Panjang. Secara umum pemicu terjadinya longsor di Kelurahan Pidada adalah curah hujan yang tinggi, perubahan geometri lereng dan pembebanan serta kondisi drainase yang kurang baik. Dari mekanisme dan pemicu longsor dapat disusun suatu tindakan mitigasi yang dapat diterapkan di Kelurahan Pidada.

Mitigasi longsor dapat dilakukan secara struktural dan non-struktural. Mitigasi struktural membutuhkan biaya yang besar, oleh karena ini upaya pengurangan risiko bencana longsor pada kegiatan pengabdian ini lebih banyak dilakukan secara non-struktural. Mitigasi struktural yang direkomendasikan adalah mitigasi sederhana yang dapat dilakukan oleh masyarakat untuk mengurangi terjadinya longsor. Adapun beberapa hal yang disarankan untuk dilakukan di Kelurahan Pidada (Gambar 5) untuk mengurangi risiko terjadinya longsor adalah sebagai berikut:

- Perbaikan dan pemeliharaan drainase jalan di Jalan Raya Suban. Drainase jalan harus kedap, dan diusahakan untuk tidak meresap ke dalam tanah atau melimpas ke badan jalan.
- Pemotongan lereng, penambahan bangunan dan pembebanan harus dihindari di Gg Sakal
- Perlu perbaikan dan pemeliharaan drainase yang ada di Gg Sakal. Aliran air harus dicegah untuk masuk ke dalam tubuh lereng yang sudah ada retakan.
- Menutup retakan tanah dan dipadatkan agar air tidak masuk ke dalam tanah melalui retakan. Penutupan retakan dapat dilakukan menggunakan material tanah ya memiliki permeabilitas rendah, misalnya tanah lempung.



Gambar 5. Mitigasi longsor di Gang Sakal

Mitigasi non-struktural ditujukan bukan untuk menjamin tidak akan terjadinya longsor akan tetapi dilakukan untuk mengurangi risiko kerugian yang diakibatkan oleh longsor, baik kerugian materiel maupun korban jiwa. Kegiatan ini dilakukan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam menghadapi bencana. Upaya mitigasi nonstruktural yang dilakukan dalam

pengabdian kepada masyarakat ini terdiri dari beberapa kegiatan yang diuraikan sebagai berikut:

a) Sosialisasi dan koordinasi

Kegiatan sosialisasi dilakukan dengan mengikuti protokol kesehatan selama pandemi Covid-19. Sosialisasi ditujukan untuk menyebarluaskan informasi terkait hasil survei dan investigasi longsor yang sudah dilakukan di Kelurahan Pidada. Sosialisasi dilakukan pada beberapa kesempatan dan dengan berbagai pihak, mulai dari Lurah Pidada, Ketua RT terdampak dan masyarakat sekitar. Sosialisasi pertama dilakukan untuk berkoordinasi dengan pihak kelurahan terkait hal-hal yang akan dilakukan selama kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Pada kesempatan ini, Tim Pengabdian juga memaparkan data awal yang berasal dari penelitian terdahulu dan data lainnya kepada lurah. Pihak kelurahan sangat mendukung kegiatan ini dan berharap kegiatan ini dapat menjadi salah satu solusi untuk permasalahan yang dihadapi masyarakat terkait dengan bencana.



Gambar 6. Koordinasi dan sosialisasi dengan Lurah Pidada terkait pelaksanaan kegiatan PKM

b) Survei dan investigasi longsor dengan melibatkan masyarakat

Survei dan investigasi longsor dilakukan untuk mengetahui kondisi geologi, geoteknik dan kondisi sosial ekonomi budaya masyarakat di Kelurahan Pidada. Selain itu, juga dilakukan pemetaan dan foto udara untuk memperoleh data tofografi dan tata guna lahan. Survei lapangan dilakukan dengan melibatkan masyarakat, dalam hal ini adalah ketua RT dan warga terdampak. Keterlibatan warga kelurahan dilakukan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan dalam melakukan survei longsor.

Dalam kegiatan ini, Tim PKM FT Unila dan warga yang mendampingi secara bersama-sama melihat langsung kondisi longsor. Tim PKM dapat memberikan pengetahuan, gejala awal bahaya

longsor seperti retakan, amblesan, kondisi rembesan air dan miringnya pohon dan gejala lain yang secara langsung dapat diamati di lapangan. Selain itu juga diberi pengetahuan terkait pemicu terjadinya longsor yaitu hujan, pemotongan lereng dan penambahan beban pada lereng akibat ulah manusia dan gempa. Setelah kegiatan ini, masyarakat diharapkan dapat melakukan survei secara berkala untuk mengetahui kondisi di daerahnya dan melakukan tindakan kesiapsiagaan.



Gambar 7. Survei dan investigasi longsor bersama warga di Pidada

c) Sosialisasi dan diseminasi hasil kajian

Upaya pengurangan risiko bencana dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan meningkatkan kapasitas masyarakat menghadapi bencana longsor. Hasil kajian disampaikan secara langsung kepada ketua RT, tokoh masyarakat dan warga terdampak di lapangan (Gambar 8). Edukasi mitigasi longsor dengan menunjukkan contoh lokasi di lapangan atau menggunakan gambar yang sudah dipersiapkan untuk mempermudah pemahaman warga. Hal ini dilakukan untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat terkait mitigasi longsor, peringatan dini dan kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana longsor.



Sosialisasi dan edukasi mitigasi bencana kepada ketua RT dan warga terdampak

Penjelasan kondisi longsor di daerah terdampak

Sosialisasi dan penjelasan langsung di lapangan terkait hasil kajian kepada warga

penyampaian informasi hasil kajian

Gambar 8. Koordinasi dan sosialisasi dengan Lurah Pidada terkait pelaksanaan kegiatan PKM

d) Pembuatan dan penyebarluasan poster bencana

Salah satu hal yang paling penting dalam upaya pengurangan risiko bencana adalah peningkatan kesiapsiagaan untuk dapat merespons bencana secara efektif, yaitu dengan menerapkan sistem peringatan dini sederhana dengan biaya rendah dan meningkatkan penyebarluasan informasi peringatan dini bencana alam di tingkat lokal dan nasional (Sendai Framework, 2015). Salah satu unsur kuncinya adalah pengetahuan tentang risiko (UN-ISDR, 2006). Sebagai upaya untuk meningkatkan hal itu, tim PKM FT Universitas Lampung melakukan pembuatan poster bencana yang berisi pengetahuan terkait tanda-tanda bahaya longsor, hal-hal yang boleh dilakukan dan tidak boleh dilakukan di area berisiko tinggi longsor (Gambar 9). Untuk memudahkan pemahaman warga, penjelasan juga dilakukan dengan menggunakan gambar foto udara disertai penjabaran hasil kajian. Pemahaman masyarakat tentang faktor-faktor pemicu longsor dan hal-hal yang dapat dilakukan untuk mencegah atau meminimalkan risiko bencana dapat mengurangi kepanikan warga yang berada di area rentan terjadinya longsor.



Gambar 9. Poster bencana dan foto udara

Dalam kegiatan ini, poster dibuat dalam bentuk kartun yang dilengkapi gambar dan penjelasan sederhana. Cara ini lebih menarik dan mudah untuk menjangkau masyarakat dari berbagai kalangan dan usia. Poster dibagikan kepada warga yang tinggal di area terdampak longsor. Selain itu, juga dijelaskan disertai gambar kondisi kebencanaan di daerahnya berdasarkan foto udara dan hasil kajian.



Gambar 10. Penyampaian poster bencana dan edukasi peringatan dini menghadapi bencana longsor

e) Evaluasi

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di Kelurahan Pidada berjalan lancar meskipun dilakukan pada masa pandemi. Pada akhir kegiatan dilakukan evaluasi bersama dengan lurah, staff dan tim PKM FT Unila (Gambar 11) Seluruh kegiatan mulai dari survei lapangan, kajian longsor, pembuatan poster bencana, sosialisasi dan edukasi mitigasi bencana dapat dilakukan melalui beberapa kali kunjungan ke lokasi. Lurah, Ketua RT dan warga yang tinggal di lokasi rawan longsor cukup antusias mengikuti kegiatan pengabdian yang dilakukan. Kejadian longsor yang terjadi secara berulang dan kepanikan warga akibat kurangnya pengetahuan tentang kebencanaan menimbulkan antusiasme masyarakat untuk mengikuti berbagai kegiatan yang dilakukan.

Pengetahuan masyarakat terkait risiko bencana sebelum adanya kegiatan sangat minim. Melalui kegiatan survei lapangan, pengadaan data dan informasi hasil kajian bencana, pembuatan poster dan sosialisasi dan edukasi peringatan dini dan kesiapsiagaan dapat memberikan pengetahuan dan meningkatkan kesadaran masyarakat terkait bencana di daerahnya. Hal ini dapat meningkatkan kapasitas masyarakat dalam menghadapi bencana sehingga risiko kerugian baik materiel maupun non materiel dapat diminimalkan.

Upaya pengurangan risiko bencana pada kegiatan PKM ini menitikberatkan pada mitigasi non struktural yang tidak membutuhkan biaya yang besar. Upaya yang dilakukan merupakan langkah awal untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat terkait mitigasi dan kesiapsiagaan. Sebagai tindak lanjut, sangat disarankan untuk membentuk tim siaga bencana tingkat desa, pembuatan prosedur evakuasi dan pembuatan alat pemantau longsor sederhana pada lokasi yang sudah mengalami retakan atau penurunan. Upaya mitigasi struktural seperti yang sudah dijelaskan pada subbab sebelumnya harus dilakukan untuk menghindari kejadian longsor di masa yang akan datang. Berdasarkan hasil kajian, perlu dilakukan perbaikan drainase dan perawatan berkala, mencegah pemotongan lereng dan penambahan bangunan jika tidak disertai dengan proteksi lereng serta penutupan rekahan terutama pada musim hujan. Upaya mitigasi struktural sederhana jika dikombinasikan dengan upaya non struktural seperti yang sudah dijelaskan pada uraian sebelumnya dapat mengurangi risiko kerugian di masa yang akan datang.



Gambar 11. Evaluasi hasil kegiatan yang dilakukan di kantor kelurahan

4. Kesimpulan

Upaya mengurangi risiko bencana longsor di Kelurahan Pidada berupa penyediaan data kajian bencana dan peningkatan kesiapsiagaan masyarakat dilakukan pada lokasi dengan potensi gerakan tanah menengah hingga tinggi dan lokasi yang padat penduduk. Dalam laporan ini telah dikemukakan bahwa pemicu tanah longsor adalah bervariasi, namun pada umumnya akibat tingginya curah hujan yang juga diperparah oleh drainase yang buruk serta aktivitas manusia yang melakukan pemotongan lereng dan penambahan bangunan tanpa melakukan upaya proteksi lereng. Penduduk yang terpapar di area retakan tanah pun tidak sedikit sehingga upaya mitigasi menjadi sangat penting di daerah ini.

Kegiatan ini harus dilakukan secara berkelanjutan dan melibatkan berbagai pihak secara berkesinambungan misalnya Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (Dinas PUPR) dan pihak terkait lainnya untuk bekerjasama mengurangi potensi bencana di daerah ini. Upaya ini dapat berjalan efektif jika semua pihak mau bekerjasama dan berkomitmen untuk melakukan hal-hal yang sudah direkomendasikan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Lampung sebagai pemberi dana penelitian atau donatur. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Lurah Pidada, warga dan pihak-pihak yang membantu pelaksanaan kegiatan.

Daftar Pustaka

- As-syakur AR, Tanaka T, Osawa T and Mahendra MS, 2013. Indonesian rainfall variability observation using trmm multi-satellite data. *International journal of remote sensing* 34: 7723-7738.
- Hyogo framework for action 2005–2015: building the resilience of nations and communities to disasters. Geneva: United Nations Office for Disaster Risk Reduction; 2007. Available from: http://www.unisdr.org/files/1037_hyogoframeworkforactionenglish.pdf [cited 2015 January 18].
- Mangga, S.A., Amirudin, Suwanti, T., Gafoer, S., dan Sidarto, 1993, *Peta Geologi Lembar Tanjungkarang, Sumatera, Skala 1:250.000*,

Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi,
Bandung.
Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, 2019,
*Wilayah Potensi Gerakan Tanah Di Provinsi
Lampung Bulan Januari 2019*, Bandung
Sendai framework for disaster risk reduction 2015–
2030. In: UN world conference on disaster risk
reduction, 2015 March 14–18, Sendai, Japan.

Geneva: United Nations Office for Disaster Risk
Reduction; 2015. Available from:
[http://www.wcdrr.org/uploads/Sendai_Framework
k_for_Disaster_Risk_Reduction_2015-2030.pdf](http://www.wcdrr.org/uploads/Sendai_Framework_for_Disaster_Risk_Reduction_2015-2030.pdf)
[cited 2015 May 11].