



MITIGASI BAHAYA PENGUATAN REFRAKSI GELOMBANG TSUNAMI AKIBAT GEOMETRI TELUK SUNGAI SERUT BAGI MASYARAKAT RAWA MAKMUR

Supiyati¹⁾, Suwarsono^{2)*}

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu
Gedung Dekanat FMIPA Universitas Bengkulu, Jl. W.R.Supratman Kandang Limun
Bengkulu.

Email korespondensi: supiyati_116@unib.ac.id

ABSTRAK

Teluk dapat menjadi pemicu amplifikasi dari refraksi gelombang Tsunami yang datang dari laut lepas, yang setelah mengalami interferensi gelombangnya menjadi lebih kuat dan lebih tinggi, hal ini menjadikan daerah pemukiman di pesisir teluk terlebih di ujung teluk akan mengalami peningkatan bahaya limpasan air laut gelombang tsunami. Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah meningkatkan pengetahuan dan pemahaman tentang bahaya penguatan gelombang tsunami akibat amplifikasi dari refraksi gelombang Tsunami yang memasuki teluk Sungai Serut pada warga Kelurahan Rawa Makmur, dan mensosialisaikan akses-akses berupa peta jalur evakuasi yang aman dan realistis serta mudah dijangkau dan rambu-rambu evakuasi serta data infrastruktur sarana pada warga Kelurahan Rawa Makmur. Metode yang dilakukan adalah metode ceramah, identifikasi potensi lokal daerah sasaran, tanya jawab dan curah pendapat (brain storming). Hasil kegiatan menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian pada masyarakat dapat dilaksanakan dengan baik di Kelurahan Rawa Makmur yang menjadi khalayak sasaran, terlihat dari jumlah kehadiran peserta yang cukup banyak saat kegiatan berlangsung (100%). Evaluasi dari kegiatan menunjukkan kegiatan pelatihan berjalan lancar dan cukup baik sesuai dengan yang direncanakan. Hal ini terlihat dari antusiasnya peserta pelatihan sebagai stake holders dalam bertanya dan diskusi terkait materi pelatihan, serta sudah teridentifikasinya potensi lokal dan jalur evakuasi dalam upaya mitigasi gempa dan tsunami.

Kata kunci: *Gempa bumi, tsunami, mitigasi, Rawa Makmur Kota Bengkulu*

PENDAHULUAN

Pada tahun 2005 menurut *Word Disaster Reduction Campaign-UNESCO*, Indonesia termasuk dalam peringkat ke-7 sebagai negara paling sering di landa bencana alam (Permana H.dkk, 2007). Selain itu berdasarkan hasil penelitian para ahli Gempa bumi besar di Segmen Mentawai berada pada periode waktu perulangan sekitar 175 tahunan yang berpotensi akan disertai tsunami. Daerah Pesisir Pantai Barat Bengkulu termasuk dalam salah satu wilayah yang terancam bahaya Tsunami di Indonesia((Badan Geologi, 2007). Kekuatan terjangan tsunami dan jangkauan *run-up* genangan air ke daratan tidak hanya ditentukan oleh kekuatan gempa tetapi ditentukan juga oleh morfologi bentuk pantainya. Kawasan yang biasanya paling parah di landa tsunami adalah kawasan di ujung teluk terlebih jika di situ merupakan muara sungai. Teluk dapat menjadi pemicu amplifikasi dari refraksi gelombang Tsunami yang datang dari laut lepas, yang setelah mengalami interferensi gelombangnya menjadi lebih kuat dan lebih tinggi, hal ini



menjadikan daerah pemukiman di pesisir teluk terlebih di ujung teluk akan mengalami peningkatan bahaya limpasan air laut gelombang tsunami. Berdasarkan hasil penelitian (Suwarsono, dkk, 2015) salah satu diantara daerah yang terancam akibat amplifikasi gelombang Tsunami ini adalah Kelurahan Rawa Makmur. Daerah ini memiliki ketinggian 3 meter di atas permukaan laut dengan jumlah penduduk 11.655 jiwa. Kelurahan Rawa Makmur terdiri dari 22 RT dan 4 RW dengan warganya berjumlah 6.115 jiwa dengan rincian perempuan 3.090 jiwa dan laki-laki 3.025 jiwa. (Data Kelurahan Rawa Makmur, 2017). Tingkat pendidikan masyarakatnya sangat bervariasi dari ada yang hanya tamat SD, SMP, SMA, S1 dan ada juga yang S2. Pekerjaan mereka juga bervariasi ada yang pedagang, petani, nelayan, swasta dan ada juga PNS, sehingga tingkat pengetahuan dan pemahaman masyarakat akan bahaya tsunami juga berbaeda-beda.

Peningkatan bahaya akibat penguatan gelombang tsunami ini banyak belum diketahui masyarakat khususnya masyarakat yang tinggal di Kelurahan Rawa Makmur. Hal ini merupakan permasalahan yang perlu mendapat respon untuk melakukan mitigasi lebih dini, agar resiko jumlah korban dapat diminimalisir jika bencana ini terjadi. Selain merupakan daerah di kawasan teluk, Rawa Makmur terhampar di tanah rawa-rawa yang sangat datar dan berada di aliran sungai besar yang menambah tingginya resiko tersapu oleh gelombang Tsunami. Sedangkan kesiapan pemerintah untuk menyiapkan evakuasi bagi penduduk sampai saat ini belum memadai, usaha-usaha mitigasi selama ini sifatnya insidental dan makro belum menyentuh secara teknis sampai ke masyarakat. Evakuasi tidak dapat dilakukan secara masal dalam waktu serentak secara mendadak mengingat kesadaran, pengetahuan, ketrampilan, kesiapan sarana sampai saat ini tidak mendukung untuk pelaksanaan evakuasi.

Tsunami datangnya tiba-tiba diperkirakan paling lama hanya 30 menit dan kemungkinan hanya 15 menit dari saat gempa terjadi. Waktu sesingkat itu tidak mungkin untuk menggerakkan masyarakat lari menuju tempat-tempat tinggi yang rata-rata jauh dari tempat tinggal. Sampai saat ini usaha mewujudkan siaga bencana yang mandiri mengalami stagnasi. Kesadaran dan kesiagaan belum menjadi bagian dari sikap dan pola perilaku masyarakat, sehingga potensi hal-hal yang merupakan kelebihan yang ada di setiap tempat tidak tampak dan kurang disadari masyarakat sebagai tempat evakuasi yang aman dan mudah dijangkau. Persiapan dan pengetahuan serta pemahaman yang baik akan bisa membantu masyarakat Rawa Makmur untuk melakukan tindakan yang tepat guna dan tepat waktu, sehingga dapat meminimalisir resiko jika terjadi bencana. Oleh sebab itu maka tim PPM dari Jurusan Fisika FMIPA Universitas Bengkulu memilih kelurahan Rawa Makmur ini sebagai mitra.

Tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan pengetahuan dan pemahaman tentang bahaya penguatan gelombang tsunami akibat amplifikasi dari refraksi gelombang Tsunami yang memasuki teluk Sungai Serut, dan mensosialisasikan akses-akses berupa peta jalur evakuasi yang aman, realistis dan mudah dijangkau serta rambu-rambu evakuasi pada warga Kelurahan Rawa Makmur. Kegiatan ini nantinya diharapkan dapat meningkatnya mitigasi pengurangan resiko kerentanan bahaya tsunami akibat amplifikasi jebakan geometri teluk Sungai Serut bagi masyarakat Kelurahan Rawa Makmur melalui penguatan Satgas Desa, pemerintah setempat dan kelompok-kelompok masyarakat dalam menghadapi bencana jika bencana gempa dan tsunami terjadi.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian di laksanakan di kelurahan Rawa makmur Kecamatan Muara Bangkahulu Kota Bengkulu. Lokasi ini merupakan lokasi yang sangat dekat dengan pantai berjarak sekitar 500m dari bibir pantai. Dan di daerah ini juga mengalir Sungai Serut yang bermuara langsung ke Laut, yang lokasi kegiatan seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 1.

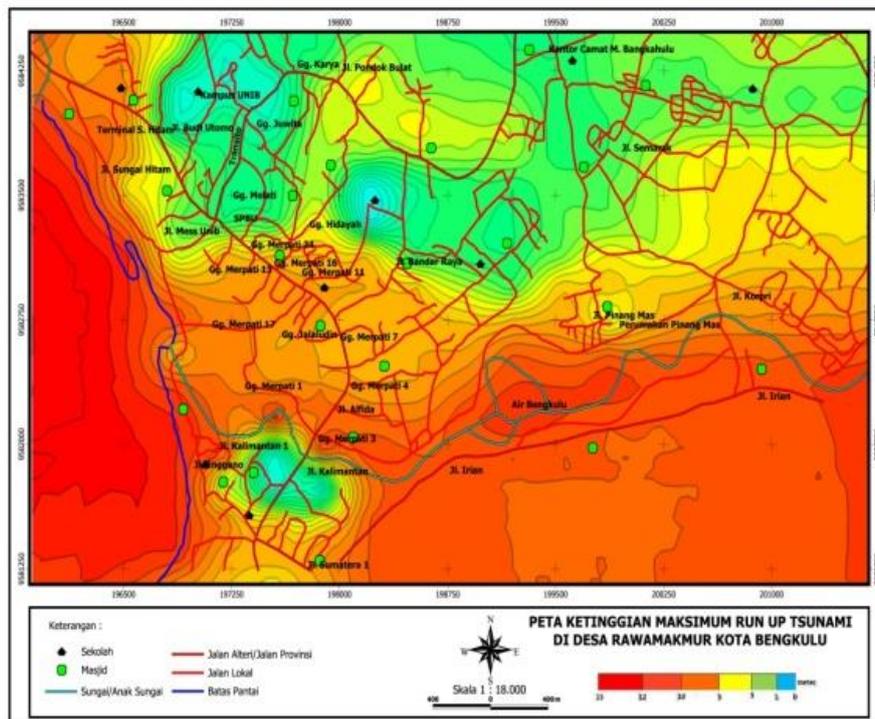


Gambar 1. Lokasi pengabdian

b. Metode Kegiatan

Metode dalam kegiatan PPM ini adalah

- Ceramah atau ekspositori dipergunakan untuk mensosialisasi berbagai program kegiatan dalam mewujudkan masyarakat Siaga Bencana, disertai tayangan film kejadian gempa dan tsunami, fenomena terjadinya dan lain sebagainya.
- Demonstrasi atau peragaan peta jangkauan *run-up* tsunami akibat amplifikasi bentuk geometri morfologi teluk (Gambar 2), peta jalur evakuasi yang aman, realistis dan mudah dijangkau.
- Dokumentasi dipergunakan untuk mendokumentasikan berbagai jenis kegiatan yang dilakukan.
- Membuat *pocket book* mitigasi menghadapi bencana gempa dan tsunami
- Tanya jawab dipergunakan oleh narasumber dengan *stake holders* dalam merumuskan, mensosialisasikan, mengimplementasikan, mengevaluasi program pengurangan resiko bencana ini.
- Curah pendapat (*brain storming*) dipergunakan oleh narasumber dengan *stake holders* dalam membahas pengurangan resiko bencana dengan saling bagi pengetahuan dan pengalaman dalam mengatasi dan mengantisipasi bencana gempa bumi dan tsunami jika terjadi.



Gambar 2. Peta run-up tsunami di desa Rawa Makmur akibat amplifikasi teluk Sungai Serut (Suwarsono, dkk, 2015)

HASIL & PEMBAHASAN

a. Persiapan Kegiatan

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dilakukan di kantor Lurah kelurahan Rawa Makmur Kota Bengkulu. Kegiatan ini diawali dengan koordinasi kegiatan pengabdian pada masyarakat oleh tim dengan pihak kelurahan Rawa makmur. Kegiatan koordinasi ini dari kelurahan diwakili oleh sekretaris Lurah Rawa Makmur yang dilakukan tanggal 11 Oktober 2019, seperti yang ditunjukkan oleh gambar 3.

Persiapan selanjutnya adalah mengumpulkan filem dan video terkait peristiwa gempa dan tsunami yang pernah terjadi, tayangan materi tentang fenomena gempa dan tsunami, serta upaya mitigasinya dan jalur evakuasi yang paling aman dan cepat jika terjadi tsunami dengan memanfaatkan potensi lokal yang ada di sekitar Kelurahan Rawa Makmur. Kemudian melakukan penyusunan dan pembuatan *pocket book* sebagai bahan bacaan peserta untuk mitigasi bencana gempa dan tsunami.



Gambar 3. Koordinasi tim dengan sekretaris Lurah Kelurahan Rawa Makmur Kota Bengkulu

3.b. Pelaksanaan kegiatan

Kegiatan pengabdian ini telah dilaksanakan pada tanggal 30 Oktober 2019 yang dihadiri oleh Bapak Lurah, Sekretaris Lurah, staf Kelurahan Rawa Makmur, guru-guru TK Rawa Makmur, Ketua RW, Ketua RT dan masyarakat Kelurahan Rawa Makmur yang berjumlah lebih kurang 30 orang, Kegiatan pelatihan diawali registrasi peserta seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 4.



Gambar 4. Registrasi peserta pelatihan



Kegiatan pelatihan ini dibagi menjadi tiga bagian yang merupakan satu kesatuan kegiatan yang utuh, yaitu: Pertama pembukaan, yaitu sambutan dari tim pengabdian FMIPA Unib, kemudian sambutan Kepala Lurah Rawa Makmur yang sekaligus membuka acara. Kedua metode ceramah mengenai gempa dan tsunami yang disertai peragaan mekanisme terjadinya gempa dan tsunami, pemutaran film tentang gempa dan tsunami, di sertai dengan pembagian *pocekt book* mitigasi gempabumi dan tsunami untuk Kelurahan Rawa Makmur. Ketiga, yaitu: kegiatan dilanjutkan dengan tanya jawab antara tim pengabdian dengan peserta pelatihan terkait gempa dan tsunami. Kemudian curah pendapat (*brain storming*) oleh narasumber (Tim pengabdian) dengan *stake holders* (peserta pelatihan) dalam membahas PRB (pengurangan resiko bencana) dengan saling bagi pengetahuan dan pengalaman dalam mengatasi dan mengantisipasi bencana gempa bumi dan tsunami jika terjadi, seperti terlihat pada Gambar 3.



a.



b.



c.



d.

Gambar 5. Pelaksanaan Kegiatan a) sambutan dari Tim Pengabdi dr Unib, b) sambutan Kepala Kelurahan Rawa Makmur, c) Ceramah Gempa dan Tsunami, d) peserta lagi mengikuti ceramah dari pematari



Berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan berjalan lancar dan cukup baik sesuai dengan yang direncanakan. Hal ini terlihat dari antusiasnya peserta pelatihan sebagai *stake holders* dalam bertanya dan diskusi terkait materi pelatihan, seperti yang dapat dilihat pada gambar 5. Kemudian sudah teridentifikasinya potensi lokal Kelurahan Rawa Makmur dalam upaya mitigasi gempa dan tsunami.

Kegiatan mitigasi ini dapat dilakukan secara rutin melalui simulasi yang dapat dilakukan secara mandiri oleh khalayak sasaran secara rutin dan berkelanjutan. Tidak hanya pada saat ada pendampingan saja, sehingga mitigasi akan tertanam dan melekat menjadi sesuatu kebiasaan maka jika terjadi gempa saat sekolah berlangsung maka semua komunitas tidak lagi panik tetapi telah siap dan PRB dapat terlaksana dengan baik.



Gambar 5. Peserta sedang diskusi dan tanya jawab



KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian pada masyarakat dapat dilaksanakan dengan baik di Kelurahan Rawa Makmur yang menjadi khalayak sasaran terlihat dari jumlah kehadiran peserta yang cukup banyak saat kegiatan berlangsung (100%). Evaluasi dari kegiatan menunjukkan kegiatan pelatihan berjalan lancar dan cukup baik sesuai dengan yang direncanakan. Hal ini terlihat dari antusiasnya peserta pelatihan sebagai *stake holders* dalam bertanya dan diskusi terkait materi pelatihan, serta sudah teridentifikasinya potensi lokal dan jalur evakuasi dalam upaya mitigasi gempa dan tsunami.

UCAPAN TRIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada FMIPA UNIB atas pembiayaan pengabdian ini melalui dana RBA FMIPA Universitas Bengkulu, dengan Nomor Kontrak: 2078/UN30.12/HK/2019, tim pengabdian, khalayak sasaran, dan semua pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adampira M, Alielahi H, Panji M, Koohsari H. (2015). *Comparison of equivalent linear and nonlinear methods in seismic analysis of liquefiable site response due to near-fault incident waves: a case study Arabian*. Journal of Geosciences 8 (5) 3103-3118
- Badan Geologi. 2007. *Tanggapan Bencana*, (www.pdat.co.id). Jakarta.
- Dowling, R.K., and Newsome, D. (2006). *Geotourism: Sustainability, Impacts, and Management*. Elsevier Butterworth-Heinemann. UK. ISBN: 0750662158, 289.
- Gaillard J C, Pangilinan MRM, Cadag J R, and Le Masson V. (2008). *Living with increasing floods: insights from a rural Philippine community*. *Disaster Prevention and Management*. 17 383-395.
- Horspool I N, Pranantyo I, Griffin J, Latief H, Natawidjaja D H, Kongko W, ... Thio H K. (2014). *A probabilistic tsunami hazard assessment for Indonesia*. *Natural Hazards and Earth System Sciences*. 14(11). 3105-3122.
- Kompas 22 Juni. (2007). *Kota-kota di Indonesia Rentan Bencana*. Jakarta
- Putra RR, Kiyono J, Ono Y, Parajuli HR 2012 *Seismic hazard analysis for Indonesia*. Journal of Natural Disaster Science. 33 (2) 59-70.
- Permana H. (2007). *Pedoman pembuatan Peta Jalur Evakuasi Bencana Tsunami*. Kementerian RISTEK
- Suwarsono, Supiyati, Yulian F, Basuki R. (2012). *Optimalisasi Potensi Lokal Desa Rawan Bahaya Tsunami Dalam Rangka Mitigasi Menuju Terwujudnya Desa Siaga Bencana Mandiri di Pesisir Provinsi Bengkulu*. Lembaga Penelitian UNIB.
- Supiyati, Suwarsono. (2015). *I_bM Komunitas Sekolah dalam Mitigasi Bahaya Gempa dan Tsunami Melalui Peningkatan Kapasitas Potensi Lokal Sekolah di Pesisir Pantai Bengkulu*. Jurnal Mitra Bahari 10 (2), 1 - 8
- Suwarsono, Supiyati, Budi Harlianto. (2015). *Ancaman Bahaya Penguatan Refraksi Gelombang Tsunami Akibat Jebakan Struktur Geometri Teluk Sungai Serut Untuk Mitigasi Penduduk Desa Rawa Makmur Kota Bengkulu*. LPPM. UNIB



- Supiyati, Suwarsono, Setiawan, I. (2011). *Sedimen Transport Cause Port Superficiality of Bengkulu Baai Island With Diskritisation Model of Oceanography Dynamics*. Jurnal Dinamika Teknik Sipil. 11 (2). 172-180
- Suwarsono, Supiyati, Suwardi. (2009). *Zonasi karakteristik Kecepatan Abrasi dan rancangan Teknik Penangan Jalan Lintas Barat Bengkulu bagian Utara Sebagai Jalur Transportasi Vital*, Jurnal Makara Seri Teknologi. 15. 31-38
- Supiyati.,Bakhtiar D.,dan Fatimah S. (.2016). *Transport Sedimen yang Disebabkan oleh Longshore Current di Pantai Kecamatan Teluk Segara Kota Bengkulu*. E-Journal Seminar Nasional Fisika (SNF). 5. 11-16.