

Pendidikan Mitigasi Bencana Gempa Bumi Dan Tsunami Di SMP N 7 Kota Bengkulu Sebagai Sekolah Pada Zona Keterpaparan

Herlin Fransiska^{1*}, Dian Agustina², Dyah Setyo Rini³

^{1,2,3}Program Studi Statistika, FMIPA Universitas Bengkulu
e-mail: ¹hfransiska@unib.ac.id *(*coresponding author*)

Abstrak

Kota Bengkulu merupakan Ibu kota Provinsi Bengkulu yang berada pada zona aktif gempa bumi, serta terdapat zona Megathrust dan zona sumber gempa Mentawai Backthrust yang menyebabkan sering terjadi gempa bumi bahkan berpotensi tsunami. Sebuah penelitian menghasilkan zona keterpaparan gempa bumi dan tsunami di Kota Bengkulu. Tujuan pengabdian pada masyarakat yaitu memberikan edukasi mitigasi terhadap gempa bumi dan tsunami SMP N 7 Kota Bengkulu. Metode yang digunakan pada pengabdian yaitu *aktive learning*. Tahapan kegiatan diawali dengan *pre-test*, kemudian dilanjutkan dengan pemaparan materi gempa bumi dan tsunami dan langkah kesiapsiagaan, diakhiri dengan *post-test*. Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian yaitu peserta mengikuti dengan antusias, hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan hasil yang signifikan, yang artinya kegiatan terlaksana dengan baik dan tujuan kegiatan tercapai dilihat dari signifikansi uji beda berpasangan terhadap evaluasi kegiatan dengan nilai signifikansi 0.020 yang artinya dengan taraf nyata 5% terdapat perbedaan yang signifikan pengetahuan peserta sebelum dan setelah kegiatan mitigasi bencana gempa bumi dan tsunami. Kegiatan ini penting dilakukan dan memberikan pengetahuan yang bermanfaat untuk daerah yang berada di zona aktif gempa bumi.

Kata kunci: gempa bumi; kesiapsiagaan; mitigasi; tsunami; zona keterpaparan

Abstract

Bengkulu City is the capital city of Bengkulu Province which is in an active earthquake zone, and there is a Megathrust zone and a Mentawai Backthrust earthquake source zone which causes frequent earthquakes and even tsunamis. A study resulted in the earthquake and tsunami exposure zone in Bengkulu City. The purpose of community service is to provide mitigation education against earthquakes and tsunamis at SMP N 7 Bengkulu City. The method used in the service is active learning. The activity stage begins with a pre-test, then continues with the presentation of earthquake and tsunami materials and preparedness steps, ending with a post-test. Based on the results of the service activities, namely the participants participated enthusiastically, the results of the pre-test and post-test showed significant results, which means that the activities were carried out well and the objectives of the activities were achieved as seen from the significance of the paired difference test on the evaluation of activities with a significance value of 0.020, which means that the level of 5% significant difference in participants' knowledge before and after the earthquake and tsunami disaster mitigation activities. This activity is important and provides useful knowledge for areas located in active earthquake zones.

Keywords: earthquake; preparedness; mitigation; tsunamis; suffocating zone

I. PENDAHULUAN

Provinsi Bengkulu merupakan provinsi dengan letak geografis yang sangat mungkin terjadi gempa bumi atau tsunami. Gempa bumi adalah getaran yang terjadi di permukaan bumi akibat pelepasan energi dari dalam secara tiba-tiba yang menciptakan gelombang seismik [1]. Potensi atau tren kejadian gempa bumi baik di Indonesia maupun di dunia terutama di tahun 2021 gejalanya semakin meningkat. Hal ini menjadikan pengetahuan (meliputi bahaya, resiko, peramalan, peringatan, dan reaksi), observasi (monitoring gempa dan permukaan laut), integrasi serta diseminasi informasi, dan kesiapsiagaan bencana menjadi sangat penting.

Provinsi Bengkulu terjadi tiga peristiwa gempa bumi yang berpotensi tsunami, yaitu pada tahun 4 Juni 2000 (7,3 SR) dan 12 September 2007 (7,9 SR), dan gempa-gempa kecil lainnya namun tidak berpotensi tsunami [2]. Namun perlu diketahui bahwa tsunami dapat dimodelkan berupa gelombang [3]. Daerah di Provinsi Bengkulu yang berpotensi menjadi daerah yang cukup rawan untuk terjadinya bencana tsunami yaitu Kota Bengkulu karena Kota Bengkulu merupakan Ibu kota Provinsi Bengkulu yang berada pada zona aktif gempa bumi, serta terdapat zona Megathrust dan zona sumber gempa Mentawai Backthrust.

Kota Bengkulu juga merupakan daerah yang memiliki banyak permukiman di dekat pesisir pantai, yang artinya risiko atau dampak ketikaterjadi bencana tsunami akan semakin tinggi. [4] Pemetaan Zona Keterpaparan Permukiman Akibat Tsunami (Studi Kasus: Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu Tengah) diperoleh bahwa zona di Kota Bengkulu memiliki potensi keterpaparan yaitu di sepanjang pinggiran pantai Kota Bengkulu (Gambar 1, 2, dan 3).

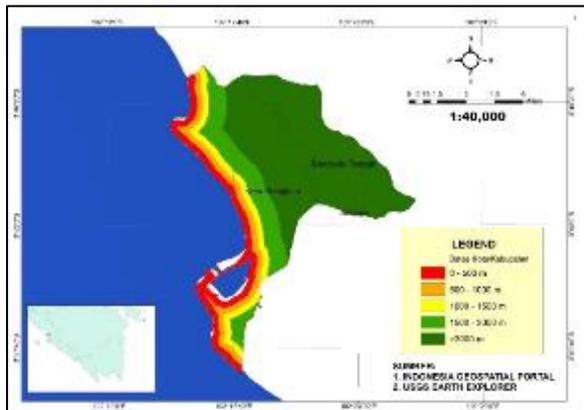
Berdasarkan hal tersebut, dengan peta yang digambarkan pada Gambar 3 diperoleh tingkat keterpaparan tinggi memiliki indeks 34.26% atau seluas 3.68km², sementara untuk tingkat keterpaparan

rendah berada di daerah Kota Bengkulu arah Timur–Tenggara dengan indeks sebesar 58.86% dengan luas 31.5km². Sementara itu daerah Tengah cenderung lebih aman dari keterpaparan tsunami, hal ini tentu dipengaruhi oleh jarak yang cukup jauh dari garis pantai.

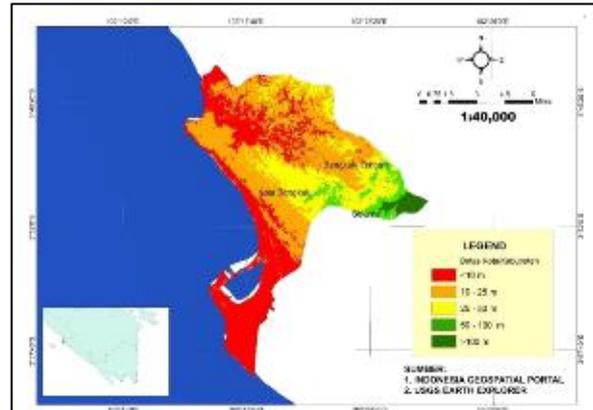
Dari peta dapat dilihat bahaya tsunami Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu Tengah dapat disimpulkan bahwa daerah yang paling memiliki resiko terpapar tsunami paling besar yaitu di Kota Bengkulu di arah Barat sampai Barat Laut dengan indeks 34.26% karena daerah tersebut langsung berhadapan dengan laut Samudera Hindia sedangkan di daerah Barat Daya cenderung kurang terpapar akibat tsunami dikarenakan gelombang tsunami akan pecah pada daerah yang membentuk selat.

Tingkat keterpaparan tsunami di Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu Tengah umumnya masuk kedalam kategori sedang, parameter yang paling utama mempengaruhi kerawanan tsunami di Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu Tengah adalah jarak garis pantai yang dekat dengan permukiman dan juga ketinggian yang berkisar antara 0-25meter dari muka air laut [4]. Pengetahuan yang minim dan pandemi Covid-19 yang sedang melanda dunia menjadikan pendidikan mengalami perlambatan sehingga permasalahan pengetahuan tentang gempa bumi, tsunami, dan mitigasinya sangat penting diberikan pada masyarakat yang rawan bencana.

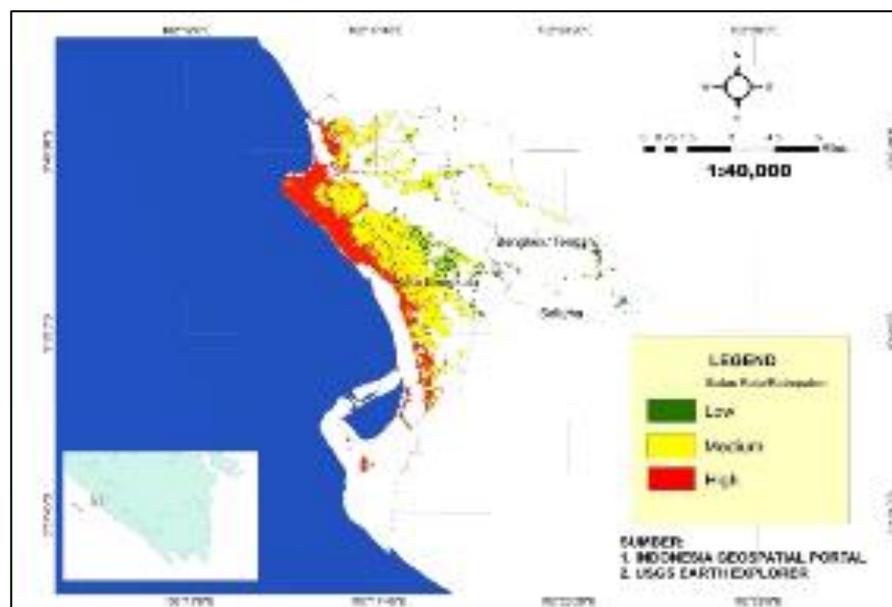
Berdasarkan permasalahan tersebut pengabdian melakukan pengabdian pada sekolah Sekolah SMP Negeri 7, Kota Bengkulu yang merupakan wilayah sekolah yang berada di zona keterpaparan. Peserta yang mengikut dalam kegiatan pengabdian yaitu para siswa dan guru dengan tujuan memberikan pendampingan melalui edukasi bagaimana terkait mitigasi bencana gempa bumi dan tsunami. Harapannya para mahasiswa dan guru mampu mengajarkan pada masyarakat yang lebih luas terkait mitigasi bencana.



Gambar 1. Peta Wilayah Jarak dari Garis Pantai di Kota Bengkulu



Gambar 2. Peta Wilayah Ketinggian di Kota Bengkulu



Gambar 3. Peta Zona Keterpaparan Permukiman terhadap Tsunami Kota Bengkulu

II. SUMBER INSPIRASI

Sumber inspirasi pengabdian kepada masyarakat ini adalah hasil penelitian adanya zona keterpaparan gempa bumi dan tsunami di Kota Bengkulu. Selain itu akibat pandemi Covid-19, pengetahuan menjadi lambat karena banyaknya kegiatan yang dibatasi untuk menghambat perkembangan Covid-19. Hasil penelitian ini mengarahkan tim untuk melakukan pendidikan mitigasi bencana gempa bumi dan tsunami di SMP Negeri 7 Kota Bengkulu. Hal ini karena sekolah berada pada zona keterpaparan dan para siswa dan guru yang umumnya tinggal di daerah tersebut.

Dengan asumsi awal bahwa siswa lebih mampu menyerap informasi dan mampu menerapkan serta menyebarkan ke keluarganya saat terjadi bencana. Oleh karena itu, dilakukan pendidikan mitigasi bencana gempa bumi dan tsunami di SMP Negeri 7 Kota Bengkulu untuk siswa dan guru. Dengan ide melakukan pembelajaran yang iteratif juga menarik serta nara sumber yang handal maka dilakukan edukasi mulai dari pengetahuan tentang gempa bumi, tsunami juga mitigasi. Kegiatan ini diharapkan sangat membantu upaya penanggulangan bencana yang di programkan pemerintah melalui BNPB Kota Bengkulu khususnya gempa bumi dan tsunami.

III. METODE KEGIATAN

Metode pengabdian adalah pendampingan kepada siswa dan guru. Tahap awal yang dilakukan tim adalah pembuatan surat tugas yang diperoleh dari pengabdian fakultas. Selanjutnya surat tugas digunakan untuk melakukan koordinasi dengan pihak sekolah sebagai lokasi pengabdian. Koordinasi awal dengan pihak sekolah yaitu Kepala Sekolah SMP Negeri 7 Kota Bengkulu untuk melakukan pengabdian. Selanjutnya dilakukan koordinasi tim terkait pembagian tugas. Setelah itu dilakukan pengumpulan bahan dan materi terkait dengan mitigasi bencana gempa bumi dan tsunami.

Bahan selanjutnya membuat buku saku panduan mitigasi yang akan menjadi pedoman. Kegunaan buku saku sebagai panduan untuk membantu para siswi dan guru sebagai upaya pendukung kegiatan pendidikan mitigasi bencana dan manajemen resiko bencana yang terdiri dari pengantar, penanggulangan sebuah bencana, kesiapsiagaan, siap bencana atau mitigasi (gempa bumi dan tsunami) dan kontak darurat serta rambu dan papan informasi.

Tim pengabdian selanjutnya melakukan pencarian nara sumber yang kompeten dalam menyampaikan materi gempa bumi dan tsunami serta mitigasinya. Oleh karena itu tim pengabdian menentukan bapak Nanang Sugianto, M.Sc selaku anggota Himpunan

Ahli Geofisika Indonesia (HAGI) sebagai nara sumbernya. Setelah melakukan koordinasi dan diperoleh kesepakatan dengan nara sumber juga sekolah, selanjutnya tim berkoordinasi terkait jadwal kegiatan pengabdian dengan pihak sekolah dan nara sumber, diperoleh kesepakatan pelaksanaan dilakukan pada minggu ketiga September 2021.

Pendidikan yang bertujuan mitigasi bencana gempa bumi dan tsunami dilakukan pada ruangan yang telah disediakan dengan tatap muka terbatas, peserta yang terdiri dari siswa dan guru SMP Negeri 7 Kota Bengkulu. Materi yang diberikan mencakup pendidikan tentang gempa bumi dan tsunami hingga penanggulangan akibat bencana dan tanggap darurat. Sebelum materi diberikan perlu sebuah *pre-test*, kemudian dilanjutkan dengan materi dan diakhiri *post-test* sebagai penutup kegiatan.

IV. KARYA UTAMA

Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini, karya utama sesuai dengan kegiatan yang dilaksanakan, yaitu memberikan edukasi yang berhubungan dengan mitigasi bencana gempa bumi dan tsunami. Pada kegiatan pengabdian ini diberikan buku saku dan materi yang didalamnya juga terdapat video edukasi yang mampu menambah wawasan dan pengetahuan peserta dengan baik dan menarik (Gambar 4 dan 5).



Gambar 4. Buku Saku



Gambar 5. Pemaparan Materi

V. ULASAN KARYA

Kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah kegiatan edukasi yang merupakan bentuk upaya peningkatan pengetahuan siswa dan guru SMP Negeri 7 Kota Bengkulu tentang mitigasi bencana khususnya gempa bumi dan tsunami. Kegiatan yang bertujuan menambah pengetahuan dan pemahaman tentang gempa bumi dan tsunami, menambah pengetahuan dan pemahaman tentang prosedur penyelamatan diri, jalur evakuasi, dan rencana tanggap darurat ketika gempa bumi besar terjadi, sehingga dapat meminimalisir kerugian jiwa yang mungkin ditimbulkan bagi masyarakat khususnya di lingkungan SMP Negeri 7 Kota Bengkulu (Gambar 6 dan 7).

Selain itu juga menambah wawasan tentang tindakan yang dapat dilakukan apabila bencana tersebut terjadi dan juga mendukung program pemerintah khususnya BNPB Kota Bengkulu. Lokasi yang berada di pinggir pantai dengan para siswa yang pada umumnya masyarakat sekitar menjadikan kegiatan ini mampu mengedukasi banyak masyarakat sekitar.

Pendidikan mitigasi bencana gempa bumi dan tsunami dilakukan pada ruangan yang telah disediakan dengan tatap muka terbatas, peserta terdiri dari siswa dan guru SMP Negeri 7 Kota Bengkulu. Materi yang diberikan mencakup pendidikan tentang gempa bumi dan tsunami hingga penanggulangan akibat bencana dan tanggap darurat. Selanjutnya setelah kegiatan sambutan maka dilakukan kegiatan *pre-test*. Setelah dilakukan *pre-test* selanjutnya dilakukan pemaparan materi dengan pembelajaran yang interaktif antara nara sumber dan peserta. Materi *power point* tidak hanya berisi materi namun juga video-video menarik (Gambar 8 dan 9).

Setelah pemaparan materi dilanjutkan dengan sesi diskusi bersama dengan peserta. Peserta yang mengikuti dengan antusias dan juga diskusi. Kegiatan terakhir ialah *post-test*. Setelah dilakukan

post-test maka diakhiri dengan penutup dan foto bersama. Kegiatan yang berlangsung lancar dan sukses. *Pre-test* dan *post-test* dilakukan dengan memberikan soal tentang pengetahuan gempa bumi dan tsunami serta pengetahuan tentang mitigasi bencana. Semua materi terdapat dalam buku saku dan juga materi yang disampaikan nara sumber. Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* diperoleh rincian (Gambar 10, 11, dan 12).

Dapat dilihat perbedaan yang nilai antara *pre-test* dan *post-test*, namun jika dilihat dari jenis kelamin laki-laki memiliki pengetahuan yang lebih baik dari pada perempuan. Untuk melihat signifikansi pengetahuan sebelum dan sesudah kegiatan pendidikan ini dilakukan uji beda dengan taraf nyata 5%. Adapun analisis dilakukan untuk mengevaluasi kegiatan apakah kegiatan tersebut dapat menambah pengetahuan dengan taraf nyata 5%. Dengan menggunakan data *pre-test* dan *post-test* dilakukan analisis dan diperoleh hasil.

Berdasarkan analisis statistik deskriptif dapat dilihat bahwa *range pre-test* dan *post-test* sama, namun dilihat dari rata-rata terdapat perbedaan antara *pre-test* 77,1875 dan *post-test* 90,3125. Begitu pula dilihat dari ragam, terdapat penurunan ragam dari *pre-test* 536,563 ke *post-test* 301,563. Dilihat dari korelasi *pre-test* dan *post-test* terdapat korelasi namun tidak begitu kuat yaitu 0,537.

Selanjutnya uji sampel berpasangan diperoleh bahwa uji $t=2,605$ yang jika dilihat dari signifikansi 0,020 artinya pada taraf nyata 5%, maka dapat dikatakan terdapat perbedaan yang signifikan nilai *pre-test* dan *post-test*, dimana hasil *post-test* lebih baik. Hal ini berarti kegiatan pendidikan mitigasi bencana gempa bumi atau tsunami di SMP Negeri 7 Kota Bengkulu sebagai sekolah pada zona keterpaparan ini memberikan peningkatan pengetahuan masyarakat terkait mitigasi gempa bumi dan tsunami dengan taraf nyata 5%. Hasil uji tes dapat dilihat pada Gambar 13, 14, dan 15.



Gambar 6. SMP Negeri 7 Kota Bengkulu



Gambar 4. Peta SMP Negeri 7 Kota Bengkulu



Gambar 3. Pembukaan Kegiatan Pengabdian (Serah Terima Cinderamata)



Gambar 2. Kegiatan *Pre-test* dan Peran Mahasiswa



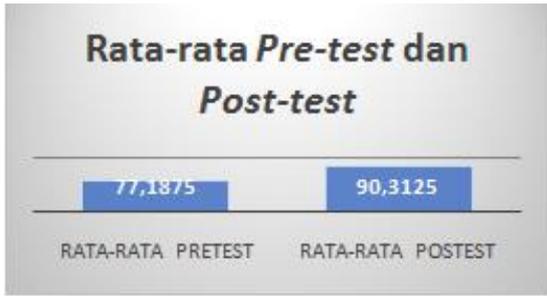
Gambar 10. Kegiatan Peran Mahasiswa dan Pemaparan Materi oleh Nara Sumber



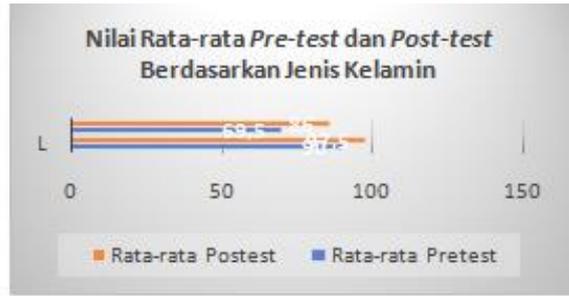
Gambar 11. Diskusi yang dilanjutkan dengan Pemberian *Door Prize*



Gambar 12. Dokumentasi Penutupan Kegiatan Pengabdian



Gambar 13. Rata-rata Nilai *Pre-test* dan *Post-test*



Gambar 14. Nilai *Pre-test* Berdasarkan Jenis Kelamin

Descriptive Statistics						
	Range	Minimum	Maximum	Mean	Variance	
PRETEST	65,00	35,00	100,00	77,1875	536,56	
POSTEST	65,00	35,00	100,00	90,3125	301,56	
Valid N (listwise)						
Paired Samples Statistics						
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
Pair 1	POSTEST	90,3125	17,36555	4,34139		
	PRETEST	77,1875	23,16382	5,79095		
Paired Samples Correlations						
	Correlation	Sig.				
Pair 1	POSTEST & PRETEST	,537	,032			
Paired Samples Test						
		Paired Differences				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	
Pair 1	POSTEST - PRETEST	13,12500	20,15564	5,03891	2,38482	

Gambar 15. *Output* Analisis Statistik

VI. KESIMPULAN

Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa elemen siswa dan guru memperoleh peningkatan pengetahuan dan pemahaman terkait mitigasi bencana gempa bumi dan tsunami. Hal ini dapat dilihat dari ketertarikan peserta dalam mengikuti Pendidikan atau pengajaran atau edukasi. Berdasarkan uji statistik juga disimpulkan bahwa kegiatan ini memberikan peningkatan yang signifikan. Namun zona keterpaparan gempa bumi dan tsunami di Kota Bengkulu sangat luas. Pemilihan lokasi di sekolah diharapkan dapat menyetuh elemen lain namun tetap sangat disarankan untuk kegiatan ini

dilanjutkan secara berkala dan juga ke lokasi lain yang juga merupakan zona keterpaparan.

VII. DAMPAK DAN MANFAAT KEGIATAN

Kegiatan pengabdian ini mendapatkan respon yang antusias dan sangat bermanfaat. Keterbatasan pengetahuan masyarakat dan sumber informasi menjadikan kegiatan ini penting dilakukan. Kegiatan ini dihadiri oleh siswa, guru, dan tim serta nara sumber. Kegiatan berlangsung lancar dan tetap memperhatikan protokol kesehatan. Dengan analisis statistik dapat dilihat dampak kegiatan ini adalah pengetahuan yang meningkat dilihat dari hasil analisis statistik yang dilakukan.

VIII. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Saputra, J.F., Rosmiati M. dan Sari, M.I. 2018. Pembangunan Prototype Sistem Monitoring Getaran Gempa Menggunakan Sensor Module Sw-420. *Proceedings of Applied Science*, 4(3):2055-2068.
- [2] Supriani, F. 2009. Studi Mitigasi Gempa di Bengkulu dengan Membangun Rumah Tahan Gempa. *Jurnal Teknik Sipil (INERSIA)*, 1(1):8-15.
- [3] Islam, F., Subiyanto, S., dan Sabri, L.M., 2014. Penentuan Resiko dan Kerentanan Tsunami di Kebumen Dengan Citra Alos. *Jurnal Geodesi UNDIP*, 3(1):8-9.
- [4] Akbar, F.S, Vira, B.A, Doni, L.R, Putra, H.E., dan Efriyanti, A. 2020. Aplikasi Metode Weighted Overlay untuk Pemetaan Zona Keterpaparan Permukiman Akibat Tsunami (Studi Kasus: Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu Tengah). *Jurnal Geosains dan Remote Sensing (JGRS)*, 1(1):43-51.

IX. UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan terima kasih kepada para siswa dan guru sekolah SMP Negeri 7 Kota Bengkulu yang telah bekerjasama dalam kegiatan pengabdian. Selain itu, diucapkan terima kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam upaya terlaksananya kegiatan dengan baik.