



Pelatihan Metode Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis di SMAN 11 Bandar Lampung

Sandri Erfani^{1*}, Ahmad Zaenudin¹, Rustadi¹, Ida Bagus Suananda Yogi¹, Rahmi Mulyasari¹,
Lopia Santri¹, Muhammad Naimullah², Christas Gracia²

¹Teknik Geofisika, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Jalan Soemantri Brojonegoro No 1, Bandar Lampung, Lampung, 35135, Indonesia

²Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Jalan Soemantri Brojonegoro No 1, Bandar Lampung, Lampung, 35135, Indonesia

*Penulis koresponden, e-mail: sandri.erfani@eng.unila.ac.id . No. HP 082350155362

artikel masuk: 11-09-2023; artikel diterima: 25-09-2023

Abstract: SMAN 11 Bandar Lampung is located in Sukamaju Village, Teluk Betung Timur District, Bandar Lampung City. The Lampung Bay area has a high potential for tsunami and tidal flooding. Therefore, collaboration with the government and related educational institutions is needed, especially in Teluk Betung Timur District and SMAN 11 Bandar Lampung in an effort to provide facilities and permits so that training on Remote Sensing methods and Geographic Information Systems and education on tsunami and tidal flood disaster mitigation is needed. This activity aims to enable students to make a tsunami hazard map, so that it can serve as an early warning for areas that will be affected by a tsunami. In addition, students are also expected to become pioneers and ambassadors for tsunami disaster mitigation, so they can contribute to the local community. There are three stages in this service, namely, providing disaster education, conducting training on the Geographic Information System method with the output of a potential disaster map, and conducting an interactive evaluation of the parties involved (school residents), so that the parameters of the level of understanding and strategic steps that must be taken can be reviewed. The results of the community service activities are illustrated by the evaluation and discussion results which show a positive response.

Keywords: Disaster; Disaster mitigation; Tsunamis; InSIG; Mapping.

Abstrak: SMAN 11 Bandar Lampung terletak di Kelurahan Sukamaju, Kecamatan Teluk Betung Timur, Kota Bandar Lampung. Kawasan Teluk Lampung memiliki potensi tsunami dan banjir rob yang tinggi. Oleh karena itu dibutuhkan kerjasama bersama pemerintah dan instansi pendidikan terkait, khususnya di Kecamatan Teluk Betung Timur dan SMAN 11 Bandar Lampung dalam upaya menyediakan fasilitas dan izin agar dapat dilakukan pelatihan metode Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis dan edukasi mitigasi bencana tsunami dan banjir rob. Kegiatan ini bertujuan agar siswa mampu membuat peta bahaya tsunami, sehingga dapat menjadi peringatan dini wilayah yang akan terdampak tsunami. Selain itu siswa juga diharapkan menjadi pelopor dan duta mitigasi bencana tsunami, sehingga dapat berkontribusi untuk masyarakat setempat. Terdapat tiga tahapan dalam pengabdian ini yaitu, memberikan edukasi bencana, melakukan pelatihan metode Sistem Informasi Geografis dengan luaran peta potensi bencana, serta melakukan evaluasi secara interaktif terhadap pihak yang terlibat (warga sekolah), sehingga dapat ditinjau parameter tingkat pemahaman dan

langkah strategis yang harus dilakukan. Hasil dari kegiatan pengabdian tergambar dari hasil evaluasi dan diskusi yang menunjukkan respon yang positif.

Kata kunci: Bencana; Mitigasi Bencana; Tsunami; InSIG; Pemetaan.

1. PENDAHULUAN

Kota Bandar Lampung mempunyai potensi yang sangat besar terhadap bencana tsunami yang bersumber dari perairan kawasan Selat Sunda, baik itu berasal dari gempa bumi di bagian patahan utara Sunda, longsor bawah laut, maupun letusan Gunung Anak Krakatau (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2020). Berdasarkan catatan historis dari gunung Anak Krakatau yang terjadi pada tanggal 27 Agustus 1883 yang diikuti oleh Tsunami telah menghancurkan kawasan Selat Sunda, termasuk pantai Kota Bandar Lampung bagian selatan (Naryanto, 2003). Dalam rangka mengamankan penduduk dan hasil-hasil pembangunan yang sudah dimiliki, kawasan Teluk Betung harus dilakukan mitigasi terhadap kemungkinan bencana Tsunami.

Berdasarkan parameter untuk menghitung indeks bahaya tsunami, yakni ketinggian maksimum tsunami, kemiringan lereng, kekasaran permukaan, maka rekapitulasi luas bahaya tsunami di Kota Bandar Lampung secara umum terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Potensi Bahaya Tsunami di Kota Bandar Lampung (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2020)

No	Kecamatan	Bahaya	
		Luas (ha)	Kelas
1	Teluk Betung Timur	34	Tinggi
2	Teluk Betung Selatan	27	Tinggi
3	Bumi Waras	33	Tinggi
4	Panjang	79	Tinggi
Kota Bandar Lampung		171	Tinggi

SMAN 11 Bandar Lampung berada di Kecamatan Teluk Betung dengan jarak ± 850 meter dari garis pantai, mayoritas rumah siswa berdekatan dengan pesisir pantai. Berdasarkan Tabel 1, luas area yang tergolong bahaya bencana tsunami di Teluk Betung Timur sebesar 34 ha. Hasil analisa dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana pada tahun 2015, potensi jumlah penduduk terpapar tsunami di Kecamatan Teluk Betung Timur sebesar 839 jiwa dengan kerugian sebesar 3,361 miliar rupiah, sehingga kelas kerugian akibat bencana Tsunami di Kecamatan Teluk Betung Timur relatif tinggi.

Dalam rangka meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat terhadap resiko bencana Tsunami, perlu dilakukan upaya edukasi dan pembinaan daerah tanggap Bencana di daerah Teluk Betung. Salah satu upaya edukasi dan pembinaan yang dilakukan adalah dengan memberikan Sosialisasi dan Pelatihan Perangkat Lunak berbasis Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis (InSIG). Bentuk pelatihan dilakukan dengan cara memberikan pelatihan pembuatan peta resiko bencana Tsunami terhadap siswa di SMAN 11 Bandar Lampung, sedangkan bentuk sosialisasi dilakukan dengan mengadakan pemaparan terkait potensi bencana Tsunami dan banjir rob akibat gelombang pasang ekstrim di daerah Teluk Lampung.

SMAN 11 Bandar Lampung memiliki jarak yang cukup dekat dengan pesisir pantai. Berdasarkan perhitungan menggunakan *Google Earth* topografi di kawasan tersebut termasuk landai dengan ketinggian 0 – 20 mdpl, hal ini sangatlah mengawatirkan mengingat catatan sejarah gelombang

tsunami di Teluk Lampung dapat mencapai 13,6 m. Hal ini akan menimbulkan kerusakan infrastruktur dan korban jiwa yang cukup tinggi.

Pada hari Sabtu Malam tanggal 6 Oktober 2021 sedikitnya terdapat 127 rumah terendam banjir rob akibat gelombang pasang ekstrim (Sulaiman 2021). Dewasa ini telah banyak infrastruktur yang berada di pantai selatan Bandar Lampung, baik itu kawasan industri, perdagangan, perhotelan maupun kawasan permukiman penduduk. Oleh karena itu perlu upaya mitigasi yang dilakukan secara struktural maupun non-struktural. Pengabdian ini diharapkan dapat memberikan masukan terhadap stakeholder terkait dalam rangka membuat evaluasi *masterplan* di kawasan rawan bencana tsunami dan banjir rob akibat gelombang pasang ekstrim.

2. METODE

Pelaksanaan program ini dilakukan melalui pemetaan topografi menggunakan DEM/DTM, dengan tujuan mengetahui daerah yang memiliki elevasi rendah maupun tinggi untuk digunakan dalam memberikan edukasi terhadap evakuasi pra-tsunami yang berkaitan dalam mitigasi bencana. Penggunaan DEM/DTM menjadi pilihan yang tepat guna untuk mengidentifikasi elevasi rendah hingga elevasi tinggi dengan cakupan luas berdasarkan kebutuhan daerah yang dibutuhkan. DEM/DTM yang digunakan dalam pemetaan topografi merupakan data digital yang menggambarkan geometri (x, y, z) hasil sampling atau pengukuran yang menghasilkan kumpulan titik-titik koordinat dengan algoritma yang mendefinisikan permukaan bumi. Untuk itu dibutuhkan metode yang efektif dan efisien untuk menunjang terlaksananya pemetaan topografi yang menjadi parameter penting dalam identifikasi potensi tsunami pada daerah dekat pesisir pantai. Parameter lainnya adalah dengan menggunakan analisis jarak dari garis pantai dan sungai, kemiringan lereng dan penggunaan lahan. Analisis jarak dari sungai dan garis pantai didapat berdasarkan hasil analisis dengan metode buffer dan overlay yang merupakan bagian dari teknik analisis Sistem Informasi Geografis. Sedangkan penggunaan lahan, topografi/elevasi dan kemiringan lereng didapatkan berdasarkan metode analisis data penginderaan jauh.

Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan di SMAN 11 Bandar Lampung, Kecamatan Teluk Betung Timur, Kota Bandar Lampung. Kegiatan dilaksanakan selama 6 (enam) bulan yang dimulai sejak awal bulan setelah pendaan tahan awal dicairkan. Kegiatan ini dilakukan dengan tahapan-tahapan pelaksanaan pada Gambar 2. Kegiatan program ini, ada beberapa tahapan yang berurutan dengan tujuan agar suatu aktivitas yang dikerjakan dapat berjalan dengan lancar dan terstruktur. Adapun beberapa prosedur kerja yaitu sebagai berikut:

1. Tahapan Persiapan

Pada tahap ini dibagi menjadi beberapa tim, yaitu tim untuk mencari dan mengumpulkan literatur, tim peninjau lokasi pelatihan, tim memberikan edukasi mitigasi bencana, tim instalasi software ArcGIS, tim pengolahan data dan pembuatan peta.

2. Penentuan Lokasi

Pada tahapan ini tim menggunakan acuan artikel/jurnal serta Peta Kawasan Rawan Bencana Tsunami Indonesia Tahun 2020 bahwasannya wilayah tersebut dekat dengan wilayah pesisir dan wilayah rawan tsunami.

3. Sosialisasi Mitigasi Bencana

Tim dari Unila melakukan koordinasi dengan pihak sekolah untuk sosialisasi dan pelatihan. Tim dari Unila memberikan edukasi terkait bencana tsunami serta peran InSIG dalam

mitigasi bencana. Kemudian kegiatan dilanjutkan dengan cara diskusi dan sesi tanya jawab antara partisipan dan Tim Unila.

4. Pelatihan ArcGIS

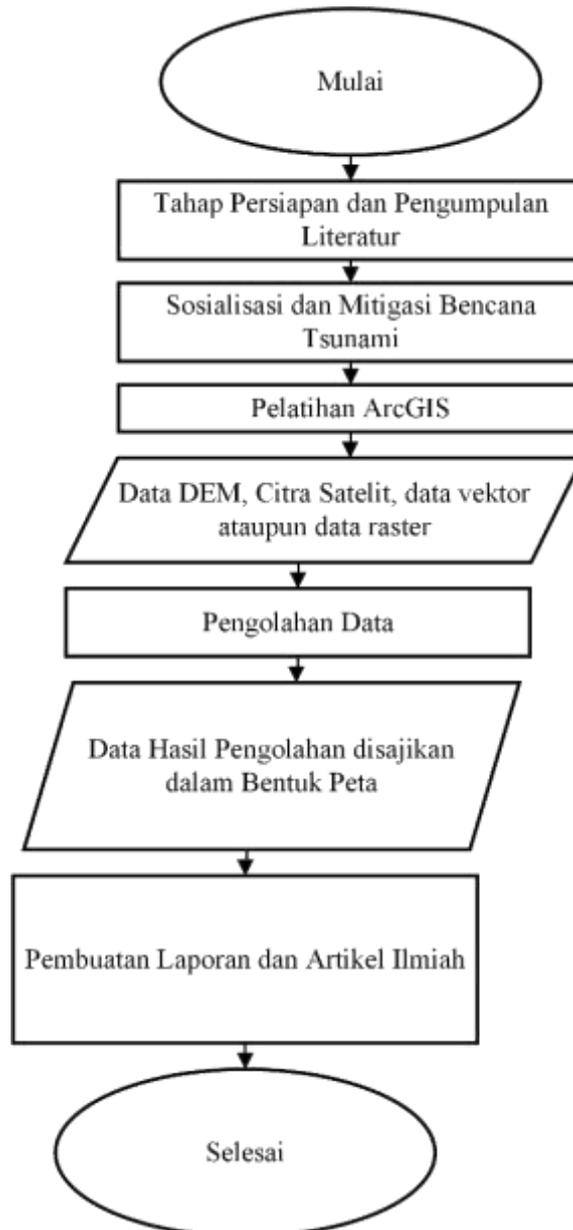
Pada tahap ini dilakukan pelatihan ArcGIS pada siswa, dimulai dari instalasi *software* sampai dihasilkan peta potensi tsunami.

5. Pengolahan Data dan Interpretasi

Hasil pengolahan data yang diolah dan dibuat itu dijadikan acuan sosialisasi kepada masyarakat. Materi yang diberikan upaya meningkatkan kesadaran mitigasi bencana terhadap potensi rawan tsunami pada daerah Kecamatan Teluk Betung Timur, Kota Bandar Lampung.

6. Evaluasi Program Kegiatan

Evaluasi dilakukan bertujuan untuk perbaikan, meningkatkan efektivitas dan mengurangi kendala untuk kegiatan selanjutnya, dan evaluasi ini menjadi bahan dalam penyusunan laporan akhir program kegiatan serta penulisan artikel ilmiah untuk dipublikasikan.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pencapaian Hasil Pengabdian

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah dilaksanakan dengan terdiri dari beberapa tahapan kegiatan. Berikut rangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan:

1. Tahapan pertama yang dilakukan adalah persiapan yaitu dengan mengumpulkan literatur dan beberapa kajian terkait tema yang mau dilakukan di tempat pengabdian. Langkah yang diambil adalah dengan melakukan diskusi dan pengkajian beberapa literatur terkait.
2. Tahapan kedua adalah peninjauan lokasi pengabdian dengan mengunjungi sekolah untuk memastikan segala fasilitas maupun kesiapan peserta dalam mendukung suksesnya kegiatan pelatihan.
3. Tahapan berikutnya adalah Instalasi perangkat lunak yaitu QGIS pada komputer lab untuk pengolahan peta (Gambar 3).

4. Tahapan terakhir dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah pelaksanaan pelatihan “Metode Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis di SMAN 11 Bandar Lampung” bertempat di Laboratorium Komputer SMAN 11 Bandar Lampung yang dilaksanakan pada tanggal 7 Agustus 2023. Pelatihan ini diikuti oleh skitar 10 siswa dengan rangkaian kegiatan dimulai dari sambutan Kepala Sekolah (Gambar 4), penyampaian materi oleh dosen terkait mitigasi bencana (Gambar 5), pelatihan perangkat lunak QGIS (Gambar 6 dan Gambar 7) serta ditutup dengan penyerahan plakat simbolis dari Ketua Tim kepada Kepala Sekolah dan foto bersama beserta penyerahan hadiah kepada peserta terbaik (Gambar 8, 9, 10 dan 11).



Gambar 2. Proses instalasi perangkat lunak yaitu QGIS pada beberapa komputer lab untuk pengolahan peta.



Gambar 3. Sambutan dari Kepala Sekolah untuk Tim Pengabdian Fakultas Teknik, Universitas Lampung pada kegiatan Pelatihan Metode Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis di SMAN 11 Teluk Betung Selatan, Bandar Lampung.



Gambar 4. Penyampaian materi oleh dosen mengenai bencana alam dan non alam serta upaya mitigasi yang dapat dilakukan dengan implementasi ilmu pengetahuan di bidang Teknik Geofisika yang mencakup pengaplikasian teknologi penginderaan jauh dan metode Sistem Informasi Geografis (SIG).



Gambar 5. Pengenalan perangkat lunak *Quantum Geographic Information System (QGIS)* yang berguna dalam proses pengolahan citra digital yang merupakan hasil dari akuisisi data dengan metode penginderaan jauh.



Gambar 6. Pelatihan perangkat lunak berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG): *Quantum Geographic Information System (QGIS)* dalam pembuatan peta topografi sebagai salah satu peta dasar esensial yang diperlukan untuk proses eksplorasi di bidang keilmuan Teknik Geofisika.



Gambar 7. Penyerahan plakat kepada kepala Sekolah Menengah Atas Negeri 11 Teluk Betung Selatan, Bandar Lampung sebagai bentuk terima kasih atas kerja sama serta kesediaan pihak sekolah dalam kegiatan PkM.



Gambar 8. Kepala sekolah serta peserta didik pilihan yang akan mengikuti Pelatihan Metode Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis di SMAN 11 Teluk Betung Selatan, Bandar Lampung.



Gambar 9. Penyerahan hadiah oleh Tim Pengabdian bagi Peserta Didik sebagai ucapan terima kasih atas partisipasi serta keaktifan dalam kegiatan Pelatihan Metode Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis.



Gambar 1. Tim Pengabdian Fakultas Teknik bersama Para Guru serta Peserta Didik Sekolah Menengah Atas Negeri 11 Teluk Betung Selatan, Bandar Lampung.

Evaluasi Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di SMAN 11 Teluk Betung Selatan, Bandar Lampung telah dilakukan dengan beberapa tahapan rangkaian yang dimulai sejak bulan Mei sampai September 2023. Tahapan pertama yang dilakukan adalah persiapan yaitu dengan mengumpulkan literatur dan beberapa kajian terkait tema yang mau dilakukan di tempat pengabdian dan menjalin komunikasi dengan pihak sekolah baik secara langsung maupun secara online. Diskusi dilakukan untuk mendapatkan gambaran dan arahan dari pihak sekolah setempat mengenai pelaksanaan teknis maupun kesiapan fasilitas sekolah serta kesepakatan terkait pemilihan waktu untuk lancarnya kegiatan pelatihan yang akan dilaksanakan.

Fasilitas laboratorium sekolah cukup representatif dan mendukung dalam kegiatan pelatihan. Akan tetapi PC yang dimiliki sekolah tidak mendukung untuk diinstal *software ArcGIS* yang semula akan diberikan dalam pelatihan. Akhirnya diputuskan untuk menginstal *software QGIS* yang lebih ringan untuk digunakan perangkat PC yang ada di laboratorium sekolah.

Kegiatan inti dari Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah pelatihan Metode Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis. Kegiatan ini dilakukan karena keberadaan Sekolah SMAN 11 Bandar Lampung memiliki jarak yang cukup dekat dengan pesisir pantai. Berdasarkan perhitungan menggunakan *Google Earth* topografi di kawasan tersebut termasuk landai dengan ketinggian 0 – 20 mdpl, hal ini sangatlah mengawatirkan mengingat catatan sejarah gelombang tsunami di Teluk Lampung dapat mencapai 13,6 m. Hal ini akan menimbulkan kerusakan infrastruktur dan korban jiwa yang cukup tinggi. Berdasarkan hal tersebut perlu dilaksanakan pelatihan dan penyampaian materi untuk mengedukasi siswa untuk paham akan mitigasi bencana serta pengenalan *tools* yang dipakai dalam membuat peta mitigasi bencana.

4. SIMPULAN

Secara keseluruhan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini berjalan dengan lancar dan baik. Respon dan antusias pihak sekolah dan siswa cukup tinggi dan sangat mengapresiasi kegiatan ini. Kegiatan ini seharusnya dapat dilakukan secara terus-menerus di Sekolah yang dekat dengan pesisir Pantai sekitar Bandar Lampung. Edukasi melalui penyampaian materi dan pelatihan merupakan pasangan yang baik karena bukan hanya ceramah tapi juga *softskill* yang diberikan untuk bekal siswa memasuki dunia perkuliahan maupun dunia kerja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas Teknik Unila yang telah memberikan dana pada kegiatan pengabdian pada skema Pengabdian Dosen DIPA FT 2023.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Nasional Penanggulangan Bencana (2020). Kajian Risiko Bencana Kota Bandar Lampung Lampung 2016 - 2020. Deputi Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan Badan Nasional Penanggulangan Bencana 2015.

Naryanto, H. S. (2003). Mitigasi Kawasan Pantai Selatan Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung Terhadap Bencana Tsunami. Alami: *Jurnal Teknologi Reduksi Risiko Bencana*. 2003.

Sulaiman (2021). Waspada, Banjir Rob Masih Terjadi hingga 9 November di Tiga Daerah Ini. diakses di <http://www.lampung.rilis.id/> pada tanggal 19 Januari 2023.