



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Kampus B : Jl. Tanah Merdeka, Kp. Rambutan, Ps. Rebo, Jakarta Timur 13830
Telp. (021) 8400341, 8403683. Fax. (021) 8411531 Email : keguruan-uhamka@yahoo.co.id
Website : www.fkip-uhamka.info Home page : www.uhamka.ac.id

SURAT TUGAS

Nomor : 2229 /F.03.08/2019

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Pimpinan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, memberi tugas kepada :

- Nama : **Drs. Tricahyono, NH., M.Si**
Siti Dahlia, S.Pd., M.Sc
- Tugas : Melaksanakan Penelitian dengan judul "Pemetaan Kerawanan Tsunami berdasarkan Data Historis Kejadian Tsunami Tahun 2018 di Pesisir Pantai Kecamatan Panimbang, Pandeglang, Banten"
- Waktu : Februari – Juli 2019
- Tempat : Kecamatan Panimbang, Pandeglang, Banten.
- Lain-lain : Setelah melaksanakan tugas agar membuat laporan tertulis Kepada Pimpinan FKIP UHAMKA

Demikian surat tugas ini dibuat, agar dilaksanakan sebaik-baiknya sebagai amanah

Wabillahi taufiq walhidayah,
Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Jakarta, 4 Rajab 1440 H
11 Maret 2019 M



Dr. Desvian Bandarsyah, M.Pd

Tembusan:

- Yth. 1. Wakil Dekan I
2. KTU u.p. Kasubag Keuangan
FKIP UHAMKA

**LAPORAN
PENELITIAN PENGEMBANGAN IPTEK (PPI)**



**“PEMETAAN KERAWANAN TSUNAMI BERDASARKAN DATA HISTORIS KEJADIAN
TSUNAMI TAHUN 2018 DI PESISIR PANTAI KECAMATAN PANIMBANG,
PANDEGLANG, BANTEN”**

Oleh:

- | | | |
|-----------------------------|--------------------|---------|
| 1. Drs. Tricahyono, M.Si | (NIDN. 0322046301) | Ketua |
| 2. Siti Dahlia, S.Pd., M.Sc | (NIDN.0315109102) | Anggota |

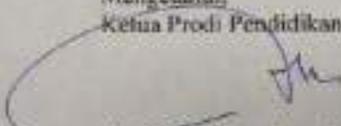
Nomor Surat Kontrak Penelitian: 188/F.03.07/2019
Nilai Kontrak: Rp 12.000.000

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GEOGRAFI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR.HAMKA
JAKARTA
TAHUN 2019**

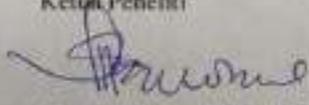
HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN PENGEMBANGAN IPTEKS (PPI)

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. Judul Penelitian | Pemetaan Kerawanan Tsunami Berdasarkan Data Historis Kejadian Tsunami Tahun 2018 di Pesisir Pantai Kecamatan Panimbang, Pandeglang, Banten. |
| 2. Skema Penelitian | Penelitian Pengembangan (PTEKS (PPI) |
| 3. Ketua Peneliti | |
| a. Nama Lengkap | Drs. Tricahyono, M.Si |
| b. NIDN | 0322046301 |
| c. Jabatan Fungsional | Lektor |
| d. Fakultas/Prodi | FKIP/ Pendidikan Geografi |
| e. Telp/Faks/E-mail | 081284436323/tricahyono_nh@yahoo.co.id |
| 4. Anggota Peneliti | |
| a. Nama | Siti Dahlia, S.Pd., M.Sc |
| b. NIDN | 0315109102 |
| c. Fakultas/Prodi | FKIP/Pend.Geografi |
| 5. Jumlah Mahasiswa yang terlibat | 4 Orang |
| 6. Lokasi Penelitian | Kecamatan Panimbang, Kab. Pandeglang, Banten |
| 7. Lama Penelitian | 6 Bulan |
| 8. Luaran Penelitian | Publikasi pada Jurnal Nasional |
| 9. Dana yang diajukan | Rp. 12.000.000 |

Mengetahui,
Ketua Prodi Pendidikan Geografi


Dr. MB. Ali Sya'ban, M.Pd
NIDN: 0311087605

Jakarta, 24 Agustus 2019
Ketua Peneliti


Drs. Tricahyono NH, M.Si
NIDN: 0322046301

Dekan FKIP


Dr. Desvian Bandarsyah, M.Pd
NIDN: 0317126903

Menyetujui

Ketua LEMLITBANG UHAMKA


Prof. Dr. Suswandari, M.Pd
NIDN: 0020116601

SURAT KONTRAK PENELITIAN



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Jln. Tanah Merdeka, Pasar Rebo, Jakarta Timur
Telp. 021-8416624, 87781809; Fax. 87781809

63

SURAT PERJANJIAN KONTRAK KERJA PENELITIAN LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF DR HAMKA

Nomor : 188 / F.03.07/ 2019
Tanggal : 28 Februari 2019

Bismillahirrahmanirrahim

Pada hari ini, Kamis, tanggal dua puluh delapan, bulan Februari, tahun dua ribu sembilan belas, yang bertanda tangan di bawah ini Prof. Dr. Hj. Suswandari, M.Pd, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengembangan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, selanjutnya disebut sebagai PIHAK PERTAMA; Drs. R. Tri Cahyono Nur H. M.Si., selanjutnya disebut sebagai PIHAK KEDUA.

PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA sepakat untuk mengadakan Perjanjian Kontrak Kerja Penelitian yang ditandai oleh RAPB Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA 2018 - 2019.

Pasal 1

PIHAK KEDUA akan melaksanakan kegiatan penelitian dengan judul : **Pemetaan Kerawanan Tsunami Berdasarkan Data Historis Kejadian Tsunami Tahun 2018 di Pesisir Pantai Kecamatan Panimbang, Pandeglang, Banten** dengan luaran wajib sesuai data usulan penelitian Batch 2 Tahun 2018 melalui simakip.uhamka.ac.id dan luaran tambahan (bila ada).

Pasal 2

Bukti luaran penelitian harus berstatus sudah published sebagaimana yang dijanjikan dalam Pasal 1 wajib dilampirkan dalam laporan penelitian yang diunggah melalui simakip.uhamka.ac.id.

Pasal 3

Kegiatan tersebut dalam Pasal 1 akan dilaksanakan oleh PIHAK KEDUA mulai tanggal 28 Februari 2019 dan selesai pada tanggal 30 Juli 2019.

Pasal 4

PIHAK PERTAMA menyediakan dana sebesar Rp.12.000.000,- (Terbilang : *Dua Belas Juta*) kepada PIHAK KEDUA untuk melaksanakan kegiatan tersebut dalam Pasal 1. Sumber biaya yang dimaksud berasal dari Penelitian dan Pengembangan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA melalui Lembaga Penelitian dan Pengembangan.

Pasal 5

Pembayaran dana tersebut dalam Pasal 4 akan dilakukan dalam 2 (dua) termin sebagai berikut:

(1) Termin I 70 % : sebesar Rp.8.400.000,- (Terbilang : *Delapan Juta Empat Ratus Ribu Rupiah*) setelah PIHAK KEDUA menyerahkan proposal yang telah direview dan diperbaiki sesuai saran reviewer pada kegiatan tersebut pada Pasal 1.

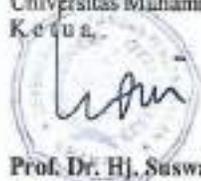
(2) Termin II 30 % : sebesar Rp.3.600.000,- (Terbilang : *Tiga Juta Enam Ratus Ribu Rupiah*) setelah PIHAK KEDUA menyerahkan laporan akhir berikut luaran yang telah dijanjikan dalam kegiatan penelitian tersebut dalam Pasal 1.

Pasal 6

- (1) PIHAK KEDUA wajib melaksanakan kegiatan tersebut dalam Pasal 1 dalam waktu yang ditentukan dalam Pasal 3.
- (2) PIHAK PERTAMA akan melakukan monitoring dan evaluasi pelaksanaan kegiatan tersebut sebagaimana yang disebutkan dalam Pasal 1.
- (3) PIHAK PERTAMA akan menunda PIHAK KEDUA setiap hari keterlambatan penyusunan laporan hasil kegiatan sebesar 0,5% (setengah persen) maksimal 20% (dua puluh persen) dari jumlah dana tersebut dalam Pasal 4.
- (4) Dana Penelitian dikenakan Pajak Pertambahan Nilai (PPN) pada poin honor peneliti sebesar 5 % (lima persen).

Jakarta, 28 Februari 2019

PIHAK PERTAMA
Lembaga Penelitian dan Pengembangan
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
Ketua,



Prof. Dr. Hj. Suswandari, M.Pd

PIHAK KEDUA
Peneliti,



Dr. R. Tri Cahyono Nur H. M.Si.

Mengetahui
Wakil Rektor II UHAMKA



Dr. ZAMAH SARI M.Ag.

ABSTRAK

Keberadaan jalur subduksi di dasar Samudra Hindia membentang di sepanjang laut selatan Jawa yang merupakan rangkaian *ring of fire*, mengakibatkan tingginya intensitas proses geologi berupa gempa dasar laut yang mengakibatkan Indonesia rawan terhadap bencana gempa dan tsunami. Hal ini termasuk pada area pesisir Kecamatan Panimbang, Pandeglang, Banten yang merupakan terletak di area selat Sunda, dan rawan terhadap terdampak tsunami akibat aktivitas erupsi Anak Gunung Krakatau. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membuat peta zonasi daerah rawan tsunami di area pesisir Kecamatan Panimbang, Pandeglang, Banten, dan menilai tingkat kerentanan wilayah penelitian berdasarkan kejadian tsunami tahun 2018. Metode yang digunakan untuk pemetaan kerawanan tsunami menggunakan metode survei yang mengintegrasikan data fisik berupa elevasi berdasarkan data *Digital Elevation Model*, Foto udara area terdampak berdasarkan data Drone, dan interpretasi citra area terdampak. Selain itu, digunakan juga data sosial melalui wawancara mendalam kepada masyarakat setempat sebagai kunci informasi terkait area terkena, jalur evakuasi, dan terdampak tsunami tahun 2018. Untuk penilaian kerentanan menggunakan metode survei kondisi pesisir berdasarkan kondisi penggunaan lahan, wawancara terkait kondisi tingkat kerusakan area pesisir pantai, dan didukung data sekunder statistik dari BPS. Hasil data lapangan diolah menggunakan aplikasi Arc Gis 10.6 menggunakan overlay, skoring untuk menghasilkan peta kerawanan dan kerentanan wilayah pesisir Kecamatan Panimbang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa area dengan gelombang tinggi sampai sedang tsunami terjadi di Desa Tanjungjaya, sedangkan area genangan rendah terjadi di Desa Panimbangjaya, Mekasari, Gombang, Mekarjaya dan Citeureup. Kondisi tersebut dapat diidentifikasi factor morfologi pantai, elevasi, arah sudut datang tsunami, dan vegetasi penghambat. Hasil analisis kerentanan berdasarkan analisis penggunaan lahan menunjukkan bahwa wilayah penelitian dengan tingkat kerentanan tinggi Desa Tanjungjaya dan Panimbangjaya, kerentanan sedang Desa Citeureup dan Mekarsari, dan kerentanan rendah yaitu Desa Gombang dan Mekarjaya. Kerentanan tinggi disebabkan oleh factor penggunaan lahan sebagai kawasan wisata dan pemukiman padat.

Kata Kunci: Pemetaan Kerawanan Tsunami, Kerentanan, dan Penggunaan Lahan

DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SPK PENELITIAN	iii
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Urgensi Penelitian	3
1.4.1 Kaitan Penelitian dengan Prioritas Riset UHAMKA	3
1.4.2 Signifikansi Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>State of The Art</i> Bidang yang Diteliti	5
2.2 Kajian Pustaka	6
2.2 Studi Pendahuluan yang Sudah Dilaksanakan.....	7
BAB III METODE PENELITIAN.....	9
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	9
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	9
3.3 Metode Penelitian.....	10
3.3.1 Populasi dan Sampel.....	10
3.3.2 Pengumpulan Data.....	10
3.3.3 Pengolahan Data	11
3.3.4 Analisis Data	11
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1 Deskripsi Wilayah Penelitian	14
4.2 Analisis Tsunami Kecamatan Panimbang	24
4.3 Analisis Kerentanan Tsunami Kecamatan Panimbang.....	30

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	34
BAB VI LUARAN	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	38

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

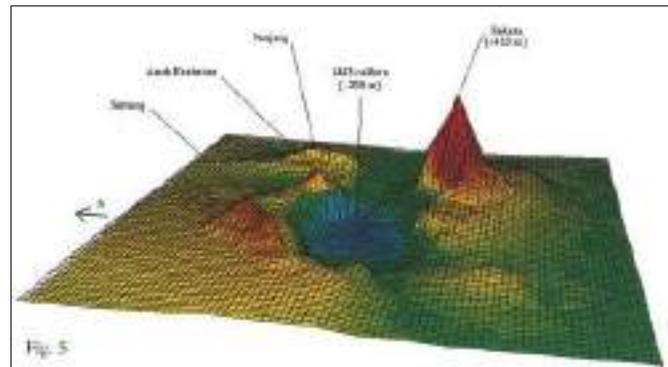
Secara geografis Indonesia merupakan negara yang terletak diantara dua benua dan samudra, yaitu Benua Asia-Australia, dan Samudra Hindia-Pasifik. Kondisi tersebut selain memberikan keuntungan bagi negara Indonesia yaitu berupa kekayaan sumber daya alam yang melimpah, tetapi mengakibatkan negara Indonesia berpotensi terhadap multi bencana, seperti letusan gunung api, gempa bumi, tsunami, longsor, banjir, penurunan daratan, dan lain-lain. Berdasarkan data UNISDR (*United Nations Office Disaster Risk Reduction*) tahun 2015, menunjukkan bahwa negara Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki frekuensi tinggi terhadap bencana setelah negara Cina, Amerika, India, dan Filipina.

Keberadaan jalur subduksi di dasar samudra Hindia membentang di sepanjang laut selatan jawa yang merupakan rangkaian *ring of fire*, mengakibatkan tingginya intensitas proses geologi berupa gempa dasar laut yang mengakibatkan Indonesia rawan terhadap bencana gempa dan tsunami (Fitriani, 2014). Indonesia sebagai negara kepulauan secara geologis rentan terhadap bencana alam pesisir yaitu tsunami. Tsunami merupakan gelombang laut yang dihasilkan oleh proses geologi bawah laut berupa letusan gunungapi, gempa bumi, longsor serta jatuhnya meteor di laut (Surmayadi, 2012).

Wilayah pesisir Indonesia 75 % merupakan area rawan tsunami (Lavigne dkk., 2007). Data historis kejadian bencana tsunami wilayah Indonesia pernah terjadi tsunami baik disebabkan tektonik dan vulkanik. Data historis kejadian tsunami akibat tektonik di pesisir Selatan Pulau Jawa yaitu 4 Januari 1840, 20 Oktober 1859, 11 September 1921, dan 17 Juli 2006 (Yudhicara dkk., 2013). Selain faktor tektonik, tsunami di Pulau Jawa disebabkan oleh faktor vulkanik sebagai contoh pada 27 Agustus 1883 tsunami yang disebabkan oleh erupsi gunung Krakatau.

Wilayah pesisir Kecamatan Panimbang Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten merupakan area yang terletak di Selat Sunda merupakan salah satu objek wisata pesisir yang banyak dikunjungi masyarakat JABODETABEK. Selain itu, wilayah Kecamatan

Panimbang merupakan salah satu kawasan yang secara khusus dikembangkan untuk KEK (Kawasan Ekonomi Khusus), sehingga adanya upaya yang kuat pemerintah dalam pengembangan infrastruktur. Secara geografis wilayah penelitian berada dekat dengan kompleks gunung Anak Krakatau (Gambar 1). Pada tanggal 22 Desember 2018 area penelitian terdampak tsunami, yang diduga disebabkan oleh faktor longsor dasar laut akibat aktivitas Anak Gunung Krakatau. Peristiwa tersebut mengakibatkan 267 orang meninggal, 1.143 orang luka-luka, 36 orang meninggal, dan 5.361 orang mengungsi (BNPB, 2018). Berdasarkan hal tersebut, penting untuk memetakan area rawan bencana tsunami, sebagai upaya mitigasi nonstruktural untuk mengurangi risiko bencana.



Gambar 1: Komplek Anak Gunung Krakatau
Sumber: Deplus dkk., 1995

1.2 Rumusan Masalah

Sifat bencana seperti tsunami pada dasarnya memiliki periode ulang yaitu potensial terjadi kembali pada periode tertentu. Untuk mengurangi risiko dari suatu bencana, penting dilakukan mitigasi baik bersifat struktural dan non struktural. Penelitian ini terkait memetakan area rawan tsunami di wilayah Pesisir Kecamatan Panimbang, yang merupakan upaya untuk mitigasi secara nonstruktural. Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Meninjau area mana saja yang terkena tsunami tahun 2018, dan melakukan zonasi?
2. Melakukan identifikasi tingkat kerentanan wilayah penelitian berdasarkan kejadian tsunami tahun 2018?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memetakan daerah rawan tsunami di Kecamatan Panimbang, Kabupaten Pandeglang, Banten. Berdasarkan hal tersebut tujuan dalam penelitian ini yaitu disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Tujuan Penelitian

No	Tujuan Penelitian
1	Untuk membuat peta zonasi daerah rawan tsunami di area pesisir Kecamatan Panimbang, Pandeglang, Banten
2	Untuk menilai tingkat kerentanan wilayah penelitian berdasarkan kejadian tsunami tahun 2018.

1.4 Urgensi Penelitian

1.4.1 Kaitan Penelitian dengan Prioritas Riset UHAMKA

UHAMKA sebagai perguruan tinggi Muhammadiyah yang menyelenggarakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat, meletakkan penelitian sebagai bentuk praktiktikalisasi teologis Al-Maun. Hal tersebut merupakan salah satu ruh pergerakan Muhammadiyah sebagai landasan ideologis, yang senantiasa mendorong tumbuhnya amal nyata dan karya cipta yang bermakna dalam melaksanakan Al-Quran dan As Sunnah. Berdasarkan hal tersebut institusi UHAMKA memprioritaskan penelitian-penelitian terkait:

1. Penggalian nilai – nilai Al Islam dan Kemuhammadiyah, untuk meningkatkan dan menguatkan kualitas kehidupan berkemajuan dan menggembirakan
2. Inovasi pendidikan berkembang dan berbasis nilai – nilai lokal
3. Kajian sosial dan humaniora untuk pengembangan ilmu dan perdamaian
4. Pengembangan sains dan teknologi ramah lingkungan dan telah sesuai dengan kaidah keislaman

Penelitian yang akan dilakukan memiliki fokus membuat peta zonasi daerah rawan tsunami di wilayah pesisir Kecamatan Panimbang, dan menilai tingkat kerentanan terhadap tsunami. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini sejalan

dengan riset prioritas UHAMKA yaitu terkait pengembangan sains dan teknologi ramah lingkungan dan telah sesuai dengan kaidah keislaman.

1.4.2 Signifikasi Penelitian

Hasil penelitian berupa peta zonasi daerah rawan bencana tsunami di pesisir Kecamatan Panimbang. Hal ini merupakan signifikan memberikan sumbangan berupa: data, informasi, pemikiran, atau rekomendasi untuk materi ajar, referensi penelitian, dan informasi upaya mitigasi bagi pemangku kebijakan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 State of The Art Bidang yang Diteliti

Dalam konteks global, peneliti yang mengkaji terkait pemetaan atau zonasi kawasan bahaya yaitu Dahlia., dkk (2017), Rosyidin., dkk (2018), Yanuar (2012), Demir dan Kisi (2016), Okoye dan Ojeh (2015), Vojinovi Z., dkk (2015), Karagiozi., dkk (2011), Tambunan (2017), dan Chingombe., dkk (2015). Perkembangan teknologi dan aktivitas manusia berdampak semakin tingginya dan bervariasi suatu bahaya, baik bahaya akibat alam, kegagalan teknologi, lingkungan, atau sosial. Akan tetapi, meskipun demikian semakin berkembang pula teknologi, pendekatan, ataupun metode untuk mitigasi suatu bahaya.

Peneliti - peneliti terdahulu yang mengkaji terkait bahaya tsunami yaitu Lavingne., dkk (2007) tentang analisis bahaya tsunami di pesisir selatan Pulau Jawa yang dipicu oleh gempa tektonik. Yudichara., dkk (2013) tentang identifikasi tsunami berdasarkan fosil sedimen di Cilacap dan Pangandaraan. Deplus., dkk (1995) tentang geologis kompleks gunung Anak Krakatau dan erupsi tahun 1883 yang mengakibatkan tsunami. Pemetaan rawan tsunami dapat berbagai metode dan pendekatan, seperti Ariyanti (2013) menggunakan Sistem Informasi Geografis; Supiyani (2008) analisis daerah rawan tsunami menggunakan Citra Alos di Cilacap.

Berdasarkan *state of the art* penelitian terkait tsunami, keterbaharuan dalam penelitian ini yaitu pada pendekatan dalam mengkaji tsunami Banten. Pendekatan yang digunakan yaitu menintegrasikan pendekatan fisik dan sosial. Pendekatan fisik dalam konteks penelitian ini untuk analisis tsunami menggunakan data pemodelan elevasi atau *Digital Elevation Model*, morfologi pantai, dan data citra, sedangkan pendekatan sosial yang digunakan yaitu wawancara masyarakat terdampak sebagai identifikasi jejak tsunami.

2.2 Kajian Pustaka

a. Tsunami

Tsunami merupakan gelombang laut yang dihasilkan oleh proses geologi bawah laut berupa letusan gunungapi, gempa bumi, longsoran serta jatuhnya meteor di laut (Surmayadi, 2012). Wilayah kepesisiran selatan Jawa merupakan wilayah yang memiliki potensi tinggi terhadap bencana tsunami. Seperti yang dikemukakan Putranto (2006) bahwa Indonesia memiliki 21 wilayah yang rawan terjadi bencana tsunami. Keberadaan jalur subduksi di dasar samudra Hindia membentang di sepanjang laut selatan Jawa yang merupakan rangkaian *ring of fire*, mengakibatkan tingginya intensitas proses geologi berupa gempa dasar laut yang berpotensi tsunami.

Banyak negara-negara di dunia yang merupakan rawan terhadap tsunami, seperti: Amerika, Jepang, Filipina, Indonesia, dan Papua Nugini. Kejadian gelombang tsunami pada umumnya disebabkan oleh gempa, longsoran bawah laut, letusan gunung api laut, dan ledakan nuklir (Naryanto dan Wisyanto, 2005). Tsunami merupakan suatu bencana dengan frekuensi jarang terjadi, akan tetapi bencana tsunami mengancam korban jiwa dan kerusakan lebih tinggi dibandingkan bencana gempa, angin puting beliung, dan tornado. Tsunami dapat mengakibatkan ribuan korban jiwa dan kerusakan infrastruktur di area pesisir (Aniel-Quiroga dkk., 2018).

Tsunami merupakan bencana yang tidak dapat diprediksi kapan datangnya dan tak hanya merusak, bencana ini juga mampu menghancurkan apa saja yang dilaluinya. Secara bahasa, tsunami berasal dari kata *tsu* yang berarti pelabuhan dan *nami* yang berarti gelombang (Ilyas, 2006). Secara umum, tsunami diartikan sebagai gelombang besar yang menghantam daerah pesisir. Tsunami lebih banyak disebabkan adanya gempa besar di laut sebagai akibat patahan di dasar laut. Gelombang yang terjadi akibat pergeseran lempeng dasar laut atau tsunami menyapu daratan, sehingga dapat merubah daratan pantai dan penutupan lahan yang ada di pesisir daratan tersebut. Perubahan daratan pantai itu sendiri yaitu akibat tumpukan sedimen yang terbawa oleh gelombang maupun sedimen pantai yang terkikis dan terbawa oleh gelombang atau arus laut.

b. Kejadian Gempa

Kejadian gempa berpusat di sekitar Selat Sunda diantaranya yaitu gempa Sukabumi dengan besaran 5,5 Mw, gempa Cijeruk dengan 5,4 Mw, gempa Pandeglang dengan magnitudo 6,8 Mw (Hidayat et al., 2012), gempa Liwa 6,9 Mw (Nuryanto, 2008). Gempa Pandeglang pada tanggal 4 November 2015 dengan besaran 5,2 Mw yang tidak menimbulkan kerusakan (Tarmizi, 2015). Hal tersebut menggambarkan adanya aktifitas tektonik di daerah sekitar Selat Sunda. Dan berdasarkan pengukuran GPS di sekitar Selat Sunda disimpulkan adanya pergeseran ke arah timur, dengan kecepatan pergeseran berkisar 1,4 cm/tahun (Hidayat *et al.*, 2012).

c. Kawasan Ekonomi Khusus

KEK merupakan kawasan dengan batas tertentu dalam wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia yang ditetapkan untuk menyelenggarakan fungsi dengan manfaat perekonomian tertentu. Tujuan utama pengembangan KEK adalah untuk menciptakan pertumbuhan ekonomi, pemertaan pembangunan, dan peningkatan daya saing bangsa. Wilayah Kecamatan Panimbang Kabupaten Pandeglang yaitu Tanjung Lesung merupakan salah satu kawasan yang secara khusus dikembangkan untuk KEK/Kawasan Ekonomi Khusus untuk zona pariwisata menurut Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2012. Seiring dengan penetapan KEK di wilayah tersebut maka perkembangan dan pembangunan infrastruktur di wilayah Tanjung lesung menjadi semakin pesat (Gambar 2.1).



Gambar: 2.1 Peta Kawasan Ekonomi Khusus Indonesia
 Sumber: <http://kek.go.id/peta-sebaran-kek>

2.3 Studi Pendahuluan yang Sudah Dilaksanakan

Berbagai penelitian sebelumnya terkait pemetaan daerah zonasi bahaya yang mendukung penelitian yang akan dilaksanakan yaitu:

1. Wira Fazri Rosyidin, S.Pd., M.Sc, Drs. Winarno, M.Si, dan **Siti Dahlia, S.Pd., M.Sc**, terkait Identifikasi Kesiapsiagaan Rencana Kontinjensi menghadapi Bahaya Gagal Teknologi di Lingkungan Kampus B UHAMKA. Penelitian ini membahas terkait pemetaan bahaya kebakaran dan analisis kesiapsiagaan dalam menghadapi bahaya kebakaran dilingkungan kampus.
2. **Siti Dahlia, S.Pd., M.Sc., Tricahyono NH, M.Si**, dan Wira Fazri Rosyidin, S.Pd., M.Sc, penelitian ini terkait pemetaan kerawanan dan *exposure* banjir menggunakan Citra DEM SRTM dan Landsat di DKI Jakarta. Penelitian ini membuat peta bahaya untuk banjir.
3. **Siti Dahlia, S.Pd., M.Sc.**, dan Wira Fazri Rosyidin, S.Pd., M.Sc, penelitian terkait Partisipasi Masyarakat dalam Pemetaan Bahaya Banjir Menggunakan Pendekatan Multi Disiplin di Desa Renged, Kecamatan Binuang, Kabupaten Serang, Provinsi Banten. Penelitian ini terkait pemetaan daerah rawan banjir dengan multi skenario.

4. **Siti Dahlia, S.Pd., M.Sc**, penelitian terkait Pemetaan Kerentanan Lahan Sawah Padi Terhadap Banjir DAS Cidurian di Desa Renged, Kecamatan Binuang, Serang, Banten. Penelitian ini memetakan tingkat kerentanan tanaman padi terhadap bahaya banjir.
5. **Siti Dahlia, S.Pd., M.Sc**, penelitian terkait pemetaan zonasi area rawan terbakar di Kecamatan Tambora, Jakarta Barat .

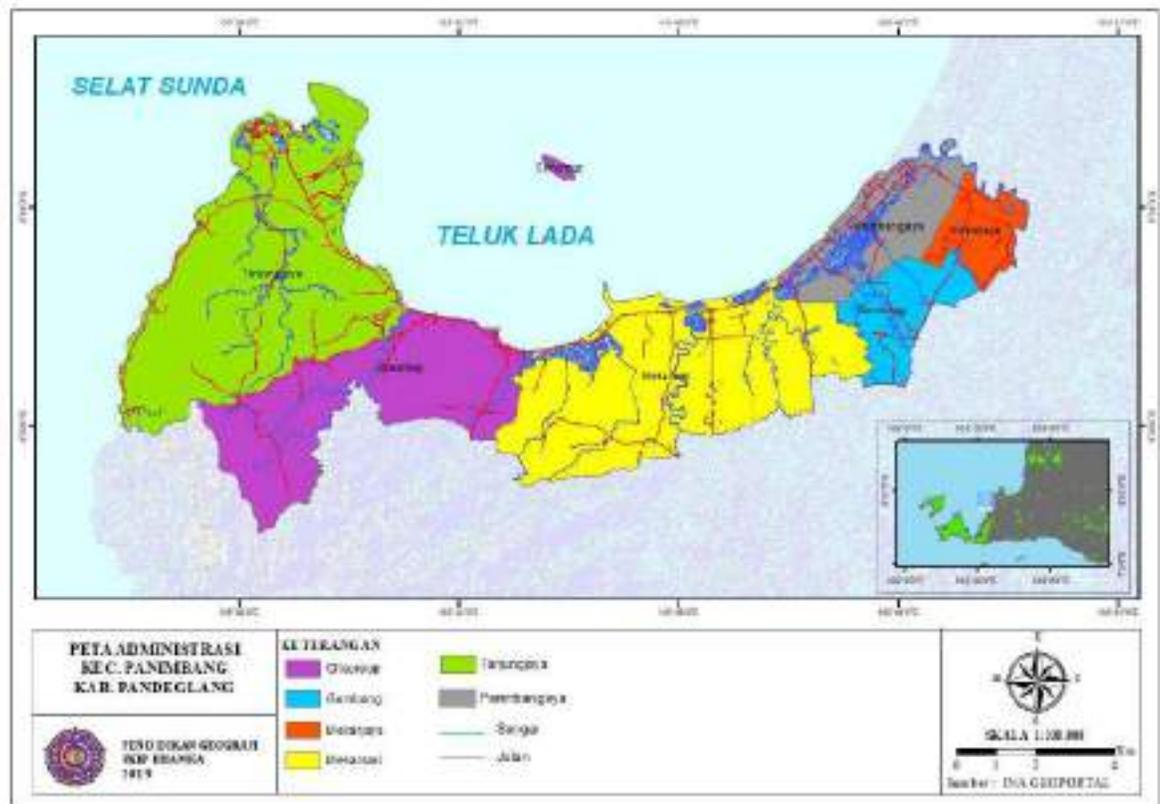


Gambar 2.2: Road Map Penelitian

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Februari sampai Agustus 2019, yang dilaksanakan di Kecamatan Panimbang, Kabupaten Pandeglang, Banten. Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1: Lokasi Penelitian

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan fungsinya, yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1, sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.1 Alat yang digunakan dalam Penelitian

No	Alat	Fungsi
1	GPS Garmin	Merekam titik koordinat
2	Perangkat Lunak Arc-Gis 10.6	Analisis spasial

3	Kamera Digital Canon A2300	Dokumentasi
4	Kuesioner	Mengumpulkan data primer
5	Perangkat lunak DNRGPS	Transfer data hasil <i>tracking</i> GPS
6	Drone	Memotret area terkena

Tabel 3.2 Bahan Penelitian

No	Bahan	Sumber
1	Peta RBI skala 1:25.000	BAKOSURTANAL
2	Citra QuickBird	Lapan

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Populasi dan Sampel

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2011), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Populasi dari penelitian terdiri dari wilayah dan masyarakat di Kecamatan Panimbang, Provinsi Banten.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2011). Metode penentuan sampel wilayah dan respon yang digunakan yaitu *purposive sampling*, karena lokasi sampel penelitian ditentukan berdasarkan area yang terkena tsunami dan responden yang dapat dijadikan sampel dapat memberikan informasi terkait area yang terkena tsunami di kawasan pesisir Kecamatan Panimbang, Pandeglang, Banten.

3.3.2 Metode Pengumpulan Data

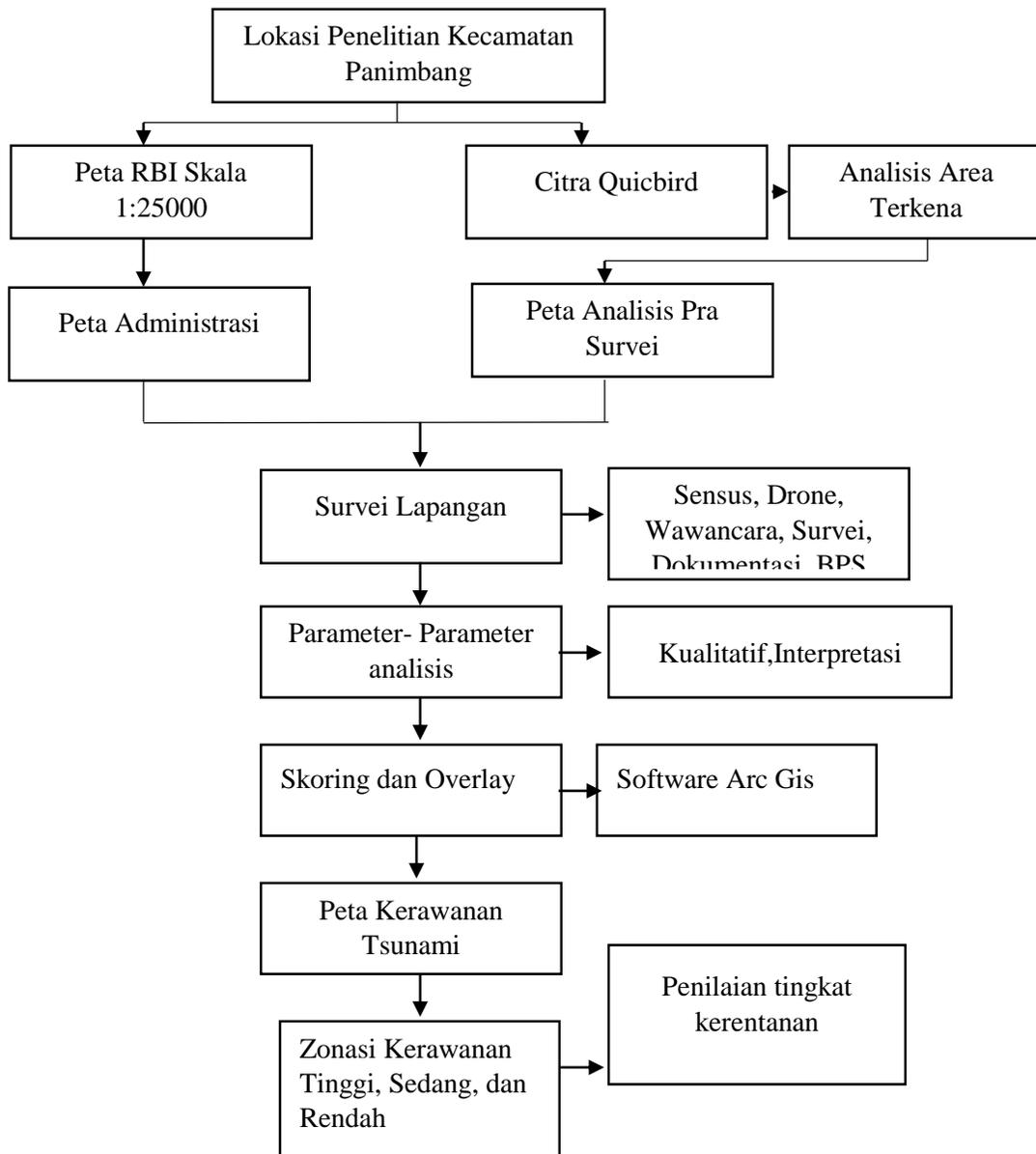
Metode pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder, dengan metode interpretasi, dokumentasi, dan observasi. Data primer yang akan dikumpulkan dalam penelitian yaitu melalui survei lapangan untuk memperoleh data area terkena tsunami, karakteristik tingkat kerentanan, dan wilayah jalur evakuasi. Data sekunder yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi Peta RBI Skala 1:25000, Citra Quickbird, dan data yang diperoleh dari berbagai instansi seperti BPS.

3.3.3 Metode Pengolahan Data

Pengolahan data yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu pengolahan data sekunder dan primer. Teknik pengolahan data sekunder yaitu Peta RBI, Citra Quickbird , dan hasil survei lapangan diolah menggunakan *software* Arc Gis 10.6, untuk menghasilkan Peta Administratif, peta pra survei lapangan, dan peta zonasi kerawanan tsunami. Metode pengolahan data menggunakan teknik interpretasi, skoring, dan pembobotan, sehingga menghasilkan peta kerawanan tsunami Kecamatan Panimbang.

3.3.4 Metode Analisis Data

Metode analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis kualitatif. Metode analisis kualitatif digunakan karena berdasarkan teknik interpretasi data citra secara kualitatif yaitu menggunakan unsur-unsur interpretasi seperti pola, tekstur, asosiasi, dan mendeskripsikan analisis hasil wawancara. Selain itu, mendeskripsikan dan memvisualisasikan hasil temuan dilapangan. Parameter yang dijadikan analisis tingkat kerawanan tsunami yaitu: jarak ke pantai, tinggi gelombang, dan elevasi. Selanjutnya, tahapan-tahapan penelitian dari pengolahan, analisis data, dan output penelitian dapat dilihat pada diagram alir penelitian (Gambar 3.2).



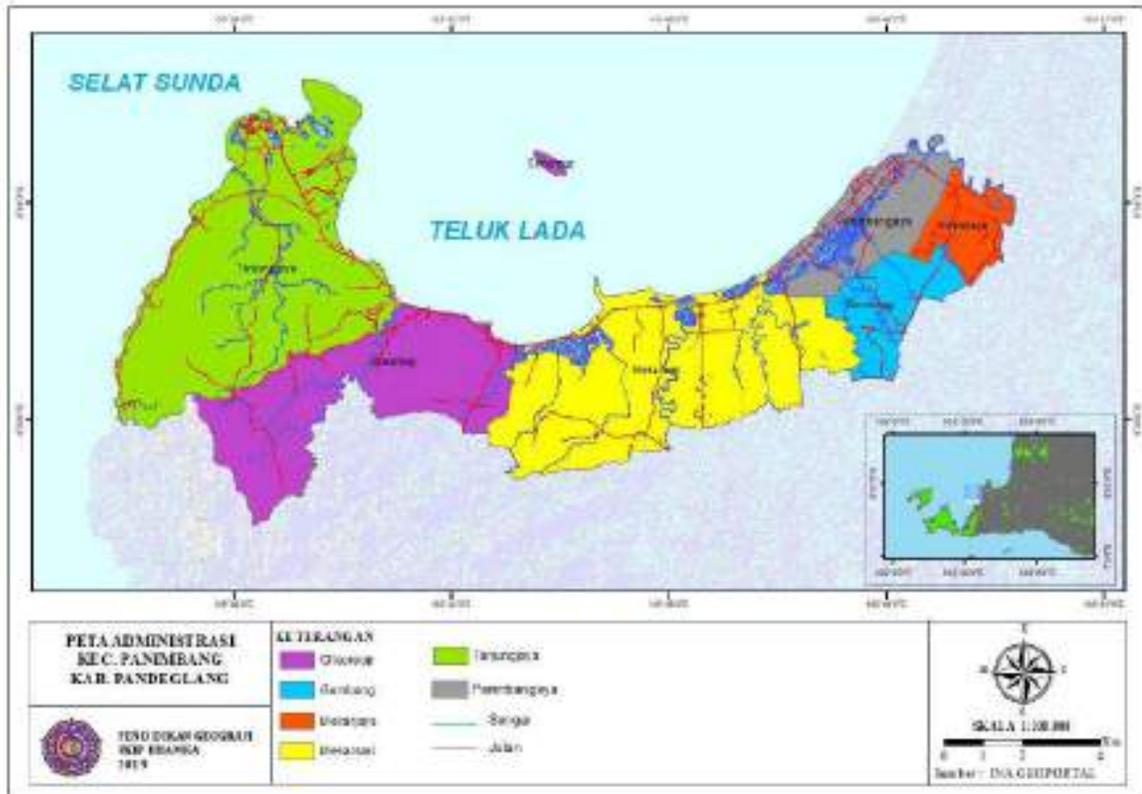
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Wilayah Penelitian

A. Kondisi Administrasi Wilayah Penelitian

Wilayah Kecamatan Panimbang Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten memiliki luas 97,8 km², yang terdiri dari 11 desa yaitu Dea Gombang, Mekarjaya, Panimbang Jaya, Mekarsari, Citeurup, dan Tanjung jaya (Tabel 4.1). Secara astronomis wilayah penelitian terletak 105⁰40'0'' BT - 105⁰45'0'' BT dan 06⁰30'0''- 06⁰35'0''. Secara geografis wilayah penelitian bagian utara berbatasan dengan Teluk Lada, bagian barat berbatasan dengan Selat Sunda, bagian selatan berbatasan dengan Kecamatan Cigeulis, dan bagian timur berbatasan dengan Kecamatan Pagelaran (Gambar 4.1).



Gambar 4.1. Lokasi Penelitian

Secara luasan, setiap Desa di Kecamatan Panimbang bervariasi (Tabel 4.1). Desa yang terluas yaitu Desa Tanjung Jaya seluas 33 km², dan terletak berbatasan dengan Selat Sunda. Hasil penelitian Desa Tanjung Jaya merupakan area wisata karena terdapat Tanjung Lesung, dan merupakan area yang terdampak parah dibandingkan desa lainnya.

Tabel 4.1. Distribusi Luas Wilayah Penelitian

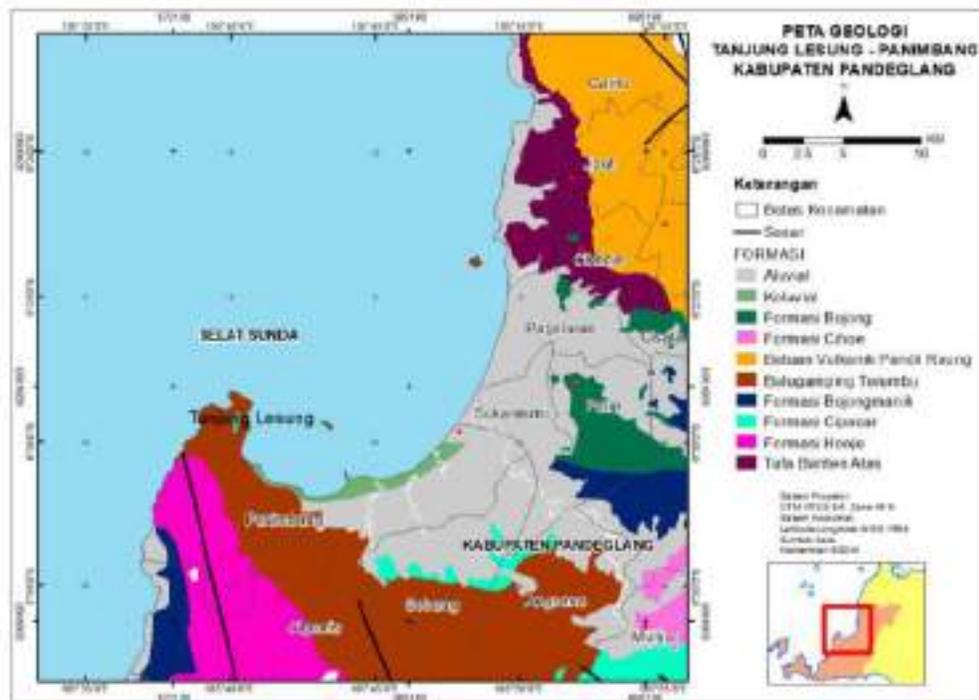
No	Nama Desa	Luas (Km ²)
1	Gombang	6,1
2	Mekarjaya	8,0
3	Panimbang Jaya	10,6
4	Mekarsari	23,1
5	Citeurup	17,1
6	Tanjung Jaya	33,0
Total		97,8

Sumber: Kecamatan Panimbang dalam Angka Tahun 2017

B. Kondisi Fisik Wilayah Penelitian

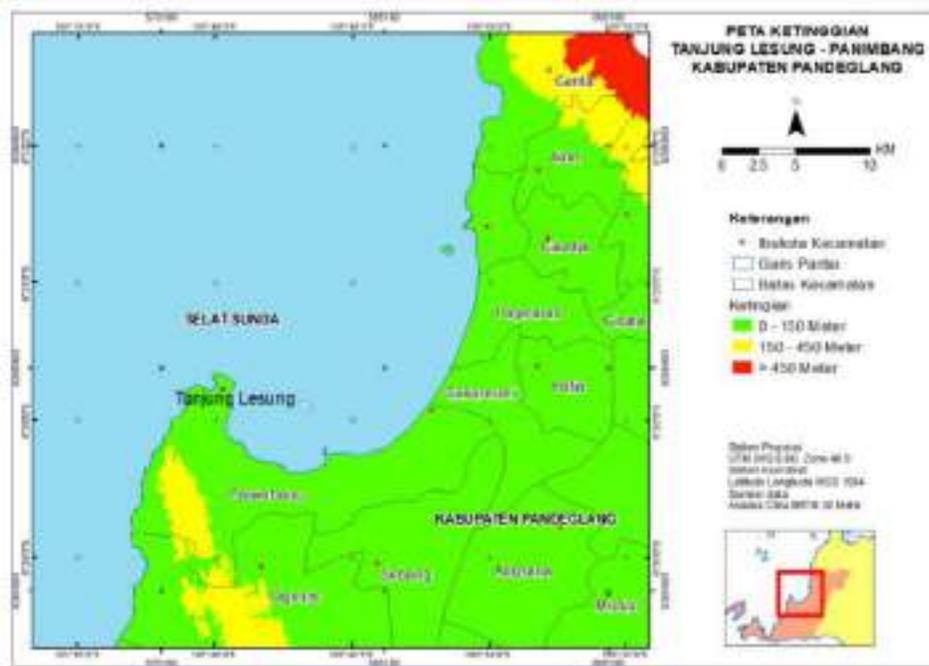
Wilayah penelitian merupakan wilayah pengembangan pariwisata yang tumbuh pesat dan salah satu kawasan yang secara khusus dikembangkan untuk KEK/Kawasan Ekonomi Khusus (Mulyadi, 2016). Kondisi geologi wilayah penelitian sebagian besar berupa dataran aluvial dan material hasil proses vulkanik. Daerah Tanjung lesung dan sekitarnya ditinjau dari geologi dan tektonik merupakan zona rendahan dan jalur sesar berarah barat laut – tenggara yang diisi oleh endapan sedimen laut (Sudana D. dan Santosa S, 1992). Geologi dan stratigrafi daerah penelitian telah disusun secara baik oleh Lumbanbatu dan Poedjoepraditno (1992) dari tua ke muda, yaitu Formasi Bojongmanik merupakan perselingan batupasir dengan batu lempung gampingan dan batupasir tufaan berselingan dengan lignit. Umur formasi ini adalah Miosen akhir – awal Pliosen. Selanjutnya, di atasnya diendapkan Formasi Cipacar secara selaras, terdiri dari batupasir tufaan, pasir gampingan, batu lempung pasiran.

Diatasnya secara tidak selaras diendapkan batuan produk vulkanik dan aluvium yang mencerminkan pola pematang pantai. Endapan Gunungapi Danau, lower tuff Banten, Gunungapi Karang, Gunungapi Pulosari dan Gunungapi Asupan serta endapan aluvium menutupi daerah penelitian. Pola struktur geologi berdasarkan kelurusan struktur berarah hampir barat daya – timur laut (Gambar 4.2).

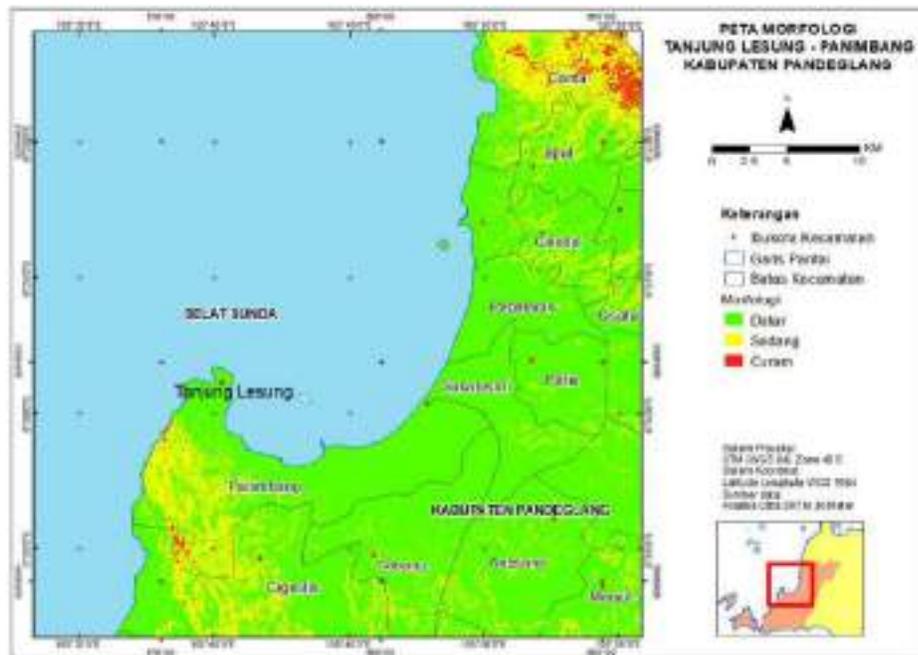


Gambar 4.2: Peta Geologi Kecamatan Panimbang
 Sumber: Santosa S. 1992

Berdasarkan kondisi litologi, mayoritas wilayah penelitian merupakan batuan lunak. Hal ini disebabkan diidentifikasi karena factor wilayah penelitian merupakan area pesisir sehingga merupakan endapan material alluvial. Area dengan litologi batuan keras ditemukan diarea Tanjung Lesung, karena terdapat bentukan area perbukitan (Gambar 4.3).

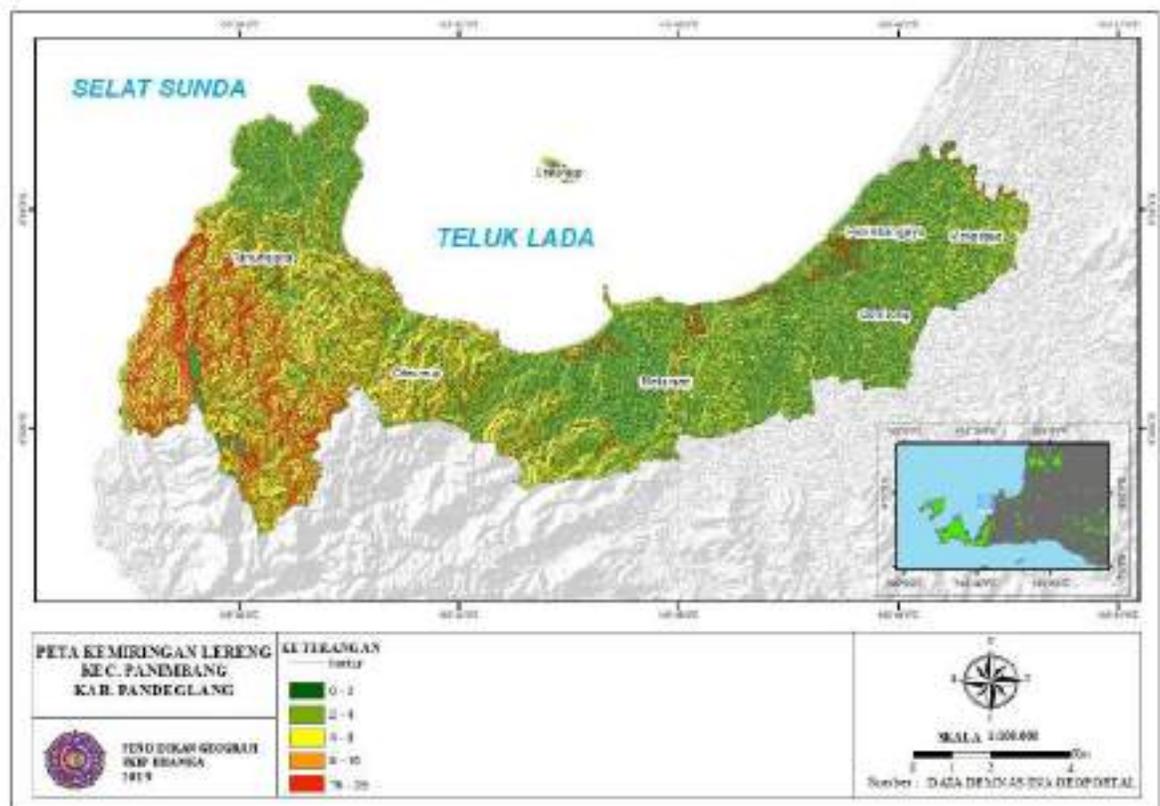


Gambar 4.4. Peta Ketinggian Wilayah Penelitian
Sumber: Mulyadi dan Nur, 2018



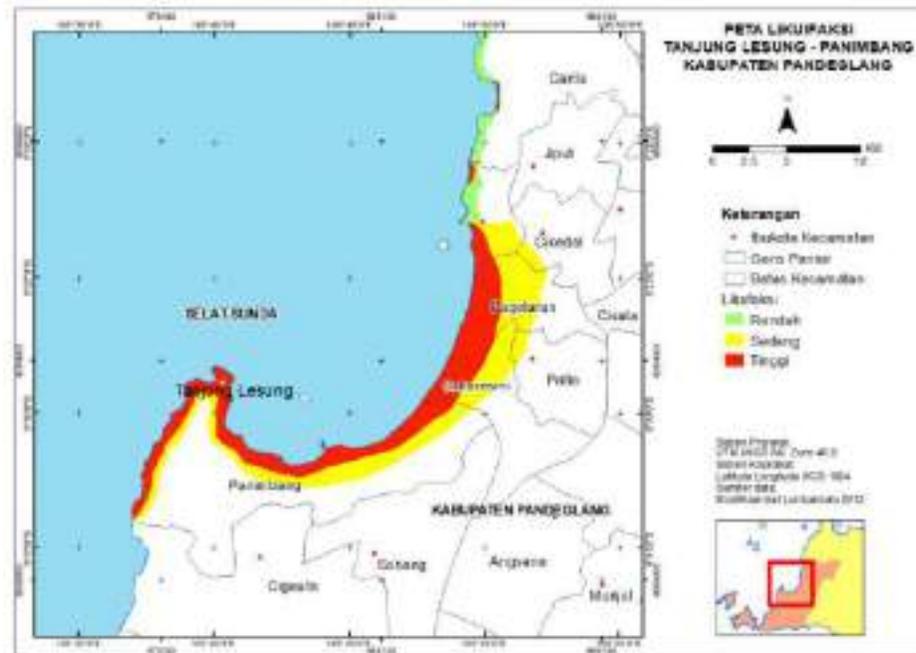
Gambar 4.5. Peta Morfologi Wilayah Penelitian
Sumber: Mulyadi dan Nur, 2018

Berdasarkan kondisi kemiringan lereng, wilayah penelitian mayoritas berada pada kemiringan $0-4^{\circ}$. Hal ini dikarenakan wilayah penelitian merupakan area pesisir, sehingga merupakan area datar. Area dengan kemiringan $0-4^{\circ}$, mayoritas terletak di bagian barat wilayah penelitian yang mayoritas merupakan pemukiman dan pesawah. Selain itu, terdapat diarea Tanjung Lesung yang merupakan objek wisata. Kemiringan lereng $4-16^{\circ}$ mayoritas terdapat di Dsa Tanjung Jaya yang merupakan area perbukitan (Gambar 4.6).



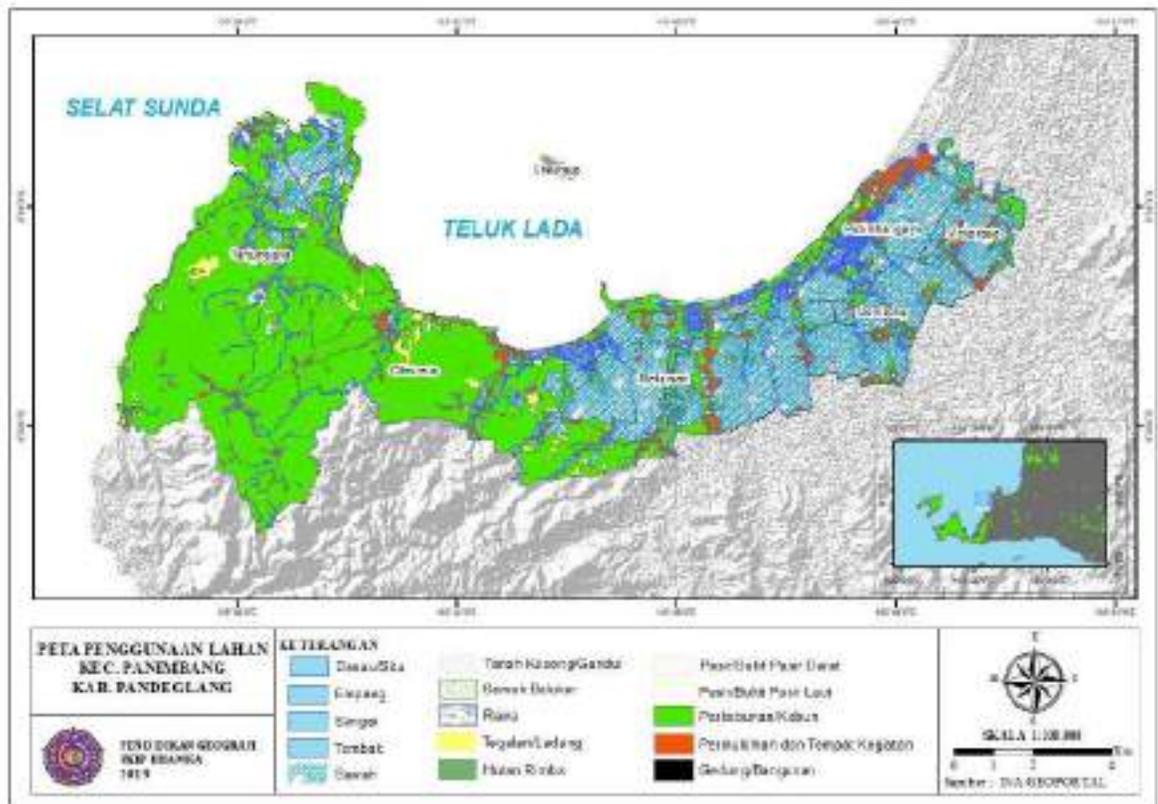
Gambar 4.6. Peta Kemiringan Lereng Wilayah Penelitian

Berdasarkan data Peta *Peak Ground Accelartion* wilayah penelitian (Peta 4.7), menunjukkan bahwa wilayah penelitian berada pada PGA $0,7-0,8$ g kategori bahaya rendah pada kegempaan, dan $0,8-0,9$ g dengan kategori bahaya tinggi kegempaan di area Tanjung Lesung atau Desa Tanjung Jaya. Kondisi tersebut menunjukkan area Desa Tanjung Jaya potensial terjadi gempa, sehingga berpotensi dapat menimbulkan



Gambar 4.8. Peta Likuifaksi Wilayah Penelitian
 Sumber: Mulyadi dan Nur, 2018

Berdasarkan kondisi penggunaan lahan wilayah penelitian menunjukkan bahwa wilayah penelitian mayoritas area sawah dan kebun (Gambar 4.9). Karakteristik penggunaan lahan wilayah penelitian menunjukkan pola penggunaan lahan sebagai sawah dan pemukiman mendominasi dibagian barat wilayah penelitian, yaitu Desa Mekarjaya, Panimbangjaya, Gombong, dan Mekarsari. Sedangkan, perkebunan atau kebun mendominasi diwilayah barat penelitian yaitu Desa Tanjungjaya dan Citeureup. Kondisi perbedaan penggunaan lahan antara wilayah barat dan timur, dapat diidentifikasi pengaruh factor morfologi dan jenis batuan. Hal ini didasarkan berdasarkan peta morfologi, elevasi, dan kemiringan lereng menunjukkan bahwa area bagian timur wilayah penelitian lebih datar dibandingkan area barat, sehingga area barat lebih dimanfaatkan untuk pemukiman dan pesawahaan. Selain itu, berdasarkan peta geologi menunjukkan juga bahwa area barat memiliki kondisi batuan yang lebih keras dibandingkan jenis batuan diarea timur.



Gambar 4.9. Penggunaan Lahan Wilayah Penelitian

C. Kondisi Demografi Wilayah Penelitian

Berdasarkan data jumlah penduduk, mayoritas wilayah penelitian merupakan penduduk laki-laki (Tabel 4.2). Kondisi ini dalam penilaian kerentanan berdasarkan parameter jenis kelamin, maka wilayah penelitian memiliki tingkat kerentanan rendah. Hal didasarkan atas konsep bahwa laki-laki lebih tangguh terhadap bencana dibandingkan perempuan. Menurut Enarson (2009), bahwa perempuan merupakan kelompok yang rentan terhadap bencana. Perempuan berada dalam posisi yang lebih rentan terhadap bencana diakibatkan peran sosial yang dibangun oleh masyarakat. Setidaknya ada empat faktor yang menyebabkan kondisi tersebut terjadi yaitu faktor halangan fisik, sosial budaya, dan faktor kendala dalam mengakses pelayanan dan bantuan, serta mengakses informasi yang seharusnya menjadi hak perempuan (Lisna, dkk, 2011).

Menurut hasil penelitian Deviani dkk., (2013), bahwa tingkat kesiapsiagaan perempuan berada pada kategori kurang siap sedangkan untuk tingkat kerentanan perempuan berada pada kategori kerentanan tinggi. Pengaruh faktor demografi terhadap kesiapsiagaan dan kerentanan perempuan adalah sebagai berikut: (a) Umur dan status perkawinan tidak berpengaruh terhadap kesiapsiagaan. (b) Pendidikan, pekerjaan dan pendapatan berpengaruh terhadap kesiapsiagaan. (c) Umur dan status perkawinan berpengaruh terhadap kerentanan. (d) Pendidikan, pekerjaan, dan pendapatan tidak berpengaruh terhadap kerentanan.

No	Nama Desa	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah	Sex Ratio
1	Gombang	2395	2148	4.543	111,50
2	Mekarjaya	1786	1739	3525	102,7
3	Panimbang Jaya	8225	7557	15782	108,84
4	Mekarsari	5546	5643	11189	98,28
5	Citeurup	4641	4533	9174	102,38
6	Tanjung Jaya	3720	3449	7169	107,86
Total		26313	25069	51382	104,96

Tabel 4.2. Jumlah Penduduk Berdasarkan Rasio

Sumber: Kecamatan Panimbang dalam Angka Tahun 2018

Ditinjau dari jenis pekerjaan, mayoritas wilayah penelitian bekerja dibidang pertanian, peternakan, dan perikanan. Hal ini sesuai dengan kondisi bentuklahan wilayah penelitian yang mayoritas merupakan area pesisir dan perbukitan, sehingga mendukung untuk aktivitas pertanian, peternakan, dan perikanan.

No	Nama Desa	Pertanian, peternakan,	Pertambangan dan	Industri dan	Perdagangan, Hotel, dan
----	-----------	---------------------------	---------------------	-----------------	----------------------------

		perikanan	penggalian	kerajinaan	restoran
1	Gombang	423	-	15	435
2	Mekarjaya	386	-	8	351
3	Panimbang Jaya	598	-	16	657
4	Mekarsari	540	-	12	337
5	Citeurup	432	-	20	330
6	Tanjung Jaya	247	-	19	640
Total		2626	0	90	2750

Tabel 4.3. Jenis pekerjaan penduduk wilayah penelitian

Sumber: Kecamatan Panimbang dalam Angka Tahun 2018

4.2 Analisis Tsunami Kecamatan Panimbang

Kompleksnya kondisi tektonik Selat Sunda, membuat daerah ini memiliki potensi tsunamigenik yang beragam, yaitu tsunamigenik yang berasal dari gempabumi yang berkaitan dengan zona subduksi Sunda, erupsi gunung api bawah laut (Gunung api Anak Krakatau), longsor di kawasan pantai (Teluk Semangko dan Teluk Lampung), dan longsor bawah laut (*submarine landslide*) (Yudhicara dan Budiono, 2018). Tsunami adalah suatu fenomena bencana yang jarang terjadi, akan tetapi berpotensi dapat berdampak lebih besar dibandingkan bencana gempa, tornado, dan puting beliung. Bencana tsunami dapat berpotensi berdampak hilangnya ribuan nyawa, dan tingginya tingkat kerusakan infrastruktur di area pesisir (Aniel-Quiroga dkk., 2018). Faktor penyebab tsunami dapat diidentifikasi oleh factor gempa atau erupsi gunung api di laut (Sunarto, 2015). Peristiwa tsunami yang terjadi akibat erupsi gunung api bukan hanya disebabkan oleh factor erupsi, akan tetapi dapat terjadi oleh factor jatuhnya material gunung api yang dimuntahkan ke laut atau runtuhnya sebagian atau seluruh tubuh gunung api ke dalam laut (White, 2007 dalam Yudhicara dan Budiono, 2012).

Kejadian tsunami Banten Desember 2018 merupakan akibat pusat getaran yang terjadi di gunung Anak Krakatau pada lokasi astronomis 115,46 BT- 6.10 LS, dengan kedalaman pada 1 km. Getaran tersebut setara dengan kekuatan M. 3,4, dan memicu longsor lereng Gunung Anak Krakatau seluas 64 Ha (BMKG, 2018). Pada penelitian ini analisis tsunami berdasarkan data kejadian tsunami Desember tahun 2018, yang dianalisis berdasarkan temuan dilapangan yaitu bentuk jejak tsunami, pengukuran, dan wawancara mendalam dengan masyarakat terdampak (Gambar 4.10). Hasil analisis spasial menunjukkan bahwa area yang terendam oleh genangan air tsunami di wilayah penelitian, yaitu sepanjang area pesisir wilayah penelitian. Luasan area terkena bervariasi, \pm 100-300 meter dari bibir pantai (Gambar 4.11). Area yang tergenang tsunami terluas

yaitu di Desa Tanjungjaya, khususnya area Tanjung Lesung. Luasan area tergenang tsunami dapat diidentifikasi pengaruh posisi pantai dan garis pantai, elevasi, kemiringan lereng, jarak dan tingkat kekasaran permukaan, penghalang vegetasi, ukuran bangunan, dan magnitude tsunami (Sunarto, 2015).



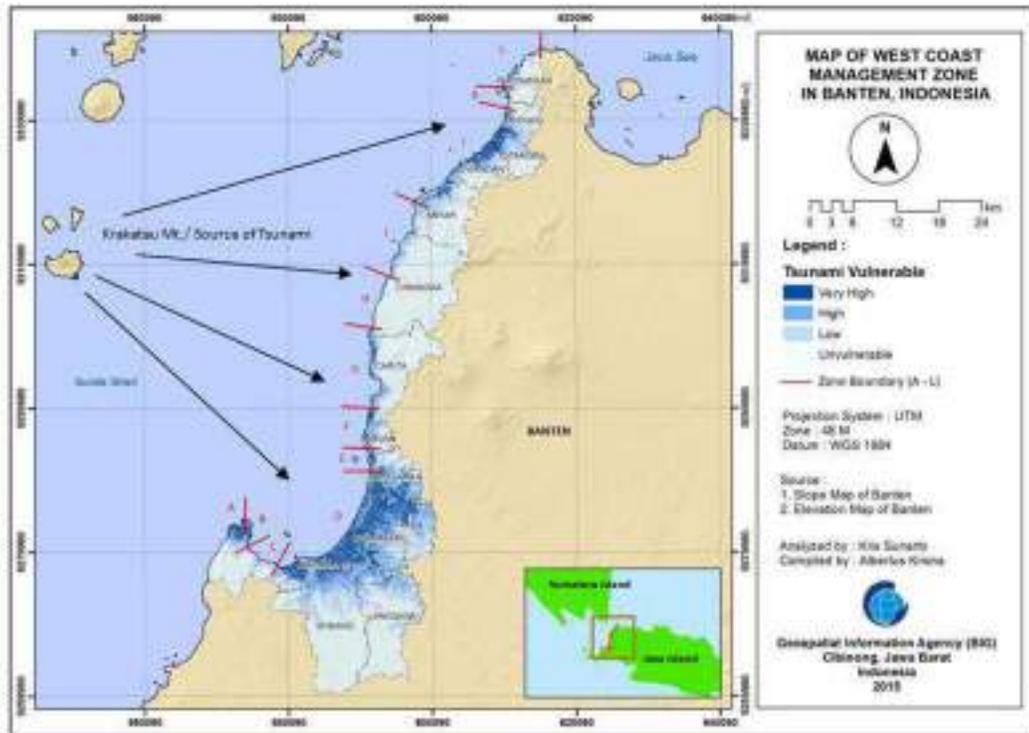
Gambar 4.10. Dokumentasi pengukuran lapangan menggunakan theodolite



Gambar 4.11. Area tergenang tsunami Banten Tahun 2018
 Sumber: Survei Lapangan Tahun 2019

Berdasarkan kriteria menurut Sunarto (2015) terkait factor yang mempengaruhi area terkena genangan tsunami dapat diidentifikasi bahwa area Tanjung Lesung merupakan area terkena terluas karena factor posisi pantai dan garis pantai. Hal ini didasarkan bahwa posisi pantai Tanjung Lesung merupakan memiliki morfologi pantai tanjung dan searah dengan Gunung Anak Krakatau, dan elevasi atau kemiringan lereng area pesisir yang landau sampai datar, sehingga area gelombang tsunami lebih luas.

Potensi arah gelombang tsunami yang bersumber dari erupsi Anak Gunung Krakatau sudah direpresentasikan oleh penelitian sebelumnya (Gambar 4.12). Berdasarkan hal Gambar 4.12 menunjukkan bahwa wilayah penelitian tidak sejajar lurus dengan Anak Gunung Krakatau. Area yang sejajar lurus dengan Anak Gunung Krakatau adalah Kecamatan Carita dan Nangka, sedangkan wilayah penelitian ke arah selatan atau tenggara dari Anak Gunung Krakatau.



Gambar 4.12. Peta Zonasi manajemen pesisir pantai di Banten
 Sumber: Sunarto, 2015

Hasil analisis peta kerawanan tsunami dari informasi masyarakat dan jejak tsunami, dilakukan analisis spasial metode interpolasi menunjukkan bahwa area dengan gelombang tinggi sampai sedang terletak di Desa Tanjungjaya, sedangkan area genangan rendah terjadi di Desa Panimbangjaya, Mekasari, Gombong, Mekarjaya dan Citeureup (4.13). Wilayah Desa Panimbangjaya, Mekasari, Gombong, Mekarjaya dan Citeureup merupakan area lebih rendah tingkat kerawanan tsunami dapat diidentifikasi karena factor posisi pantai dan elevasi. Posisi pantai yang terdapat Pulau Lada yang dapat menghambat gelombang, dan elevasi area pesisir yang rendah atau datar sehingga gelombang air lebih rendah tetapi meningkatkan luasan area terkena atau jangkauan air. Selain itu, terdapat batuan yang berfungsi penghalang gelombang (Gambar 4.14). Akan tetapi, berbeda dengan wilayah Desa Tanjungjaya yang memiliki morfologi pantai landai hingga bergelombang mengakibatkan kekuatan luncuran air akan lebih tinggi (4.15).



Gambar 4.12. Peta Kerawana Tsunami Wilayah Penelitian



Gambar 4.14. Batuan penghalang gelombang



Gambar 4.15. Kenampakan morfologi pinggir pantai Desa Tanjungjaya

Selain itu, terdapat ditemukan kondisi di lapangan terkait jejak tsunami di area Desa Tanjungjaya. Temuan tersebut terakit kapal nelayan yang terpapar tsunami dan terdampar di hutan mangrove (Gambar 4.16), dan jejak tsunami pada dinding rumah warga yang diukur mencapai 90 cm (Gambar 4.17).



Gambar 4.16. Bukti di lapangan jejak dampak tsunami Banten lokasi area Tanjung Lesung



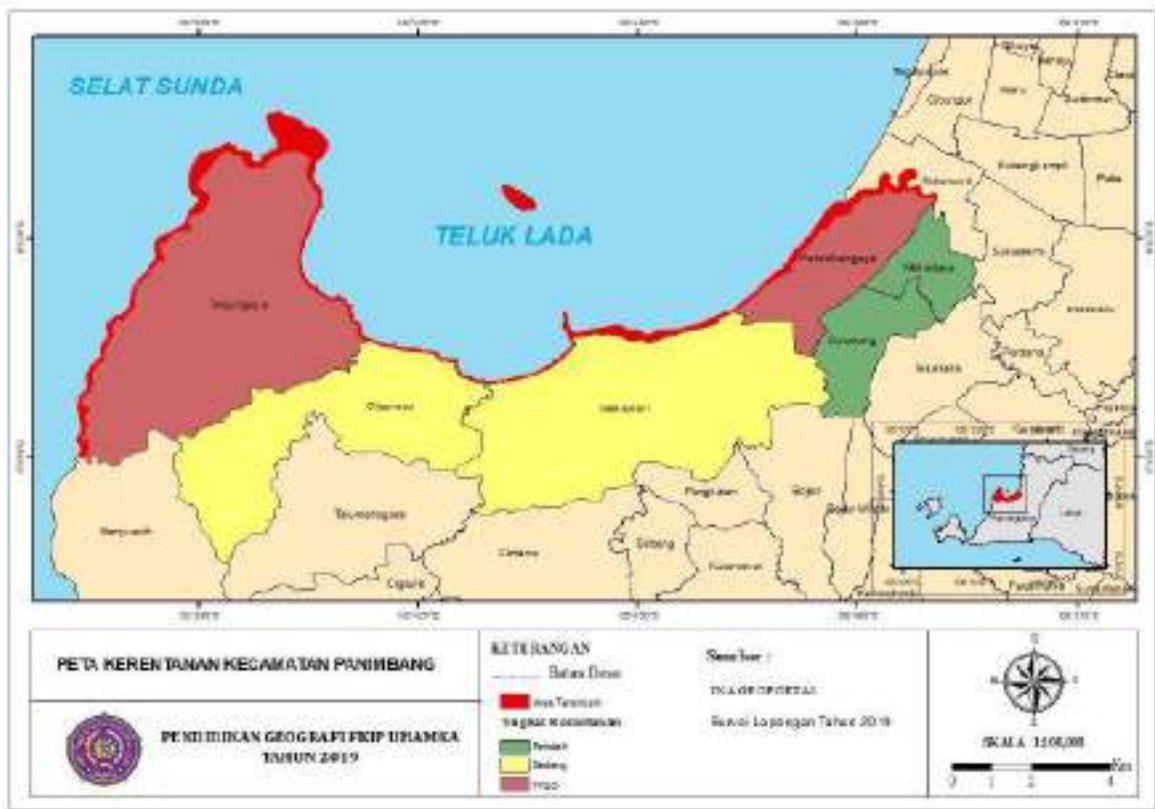
Gambar 4.17. Pengukuran jejak tsunami Banten Tahun 2018 di rumah warga Desa Panimbangjaya

4.3 Analisis Kerentanan Kecamatan Panimbang

Kerentanan adalah karakteristik dan keadaan masyarakat, sistem atau aset, yang membuatnya rentan terjadinya kerusakan sebagai dampak dari suatu bahaya (ISDR, 2009). Kerentanan adalah derajat potensi kerugian atau kerusakan terhadap elemen yang berisiko yang merupakan akibat dari terjadinya fenomena alam, tingkat

kerentanan dan kerusakan elemen berisiko diberi nilai 0 jika tidak ada kerusakan dan nilai 1 jika kerusakan total (UNDRO dalam Thywissen 2006). Kerentanan dalam penelitian ini yaitu tingkat kerentanan wilayah Kecamatan Panimbang terhadap ancaman tsunami berdasarkan analisis tingkat penggunaan lahan.

Hasil analisis kerentanan berdasarkan metode skoring pada setiap penggunaan lahan menunjukkan bahwa wilayah penelitian terdapat kerentanan tinggi Desa Tanjungjaya dan Panimbangjaya, kerentanan sedang Desa Cieuteurep dan Mekarsari, dan kerentanan rendah yaitu Desa Gombang dan Mekarjaya. Desa Tanjungjaya merupakan area tingkat kerentanan tinggi karena factor pada wilayah tersebut merupakan area wisata (Tanjung Lesung) yang memiliki banyak resort, hotel, dan homestay. Berdasarkan hal tersebut, Desa Tanjungjaya memiliki banyak aset ekonomi dan infrastuktur wisata serta wisatawan, sehingga tingkat kerentanan dikategorikan tinggi. Selain itu, Desa Panimbangjaya merupakan area tingkat kerentanan tinggi karena factor pada area tersebut merupakan area pemukiman padat dan aktivitas ekonomi nelayan. Kerentanan sedang terdapat di Desa Cieuteurep dan Mekarsari, hal ini berdasarkan factor banyaknya area tambak nelayan di Desa Mekarsari, sehingga memiliki nilai ekonomi. Desa Cieuteurep kategori sedang juga karena sebagian lokasi merupakan area padat penduduk, dan terdapat beberpa titik lokasi homestay. Untuk Desa Gombang dan Mekarjaya merupakan area dengan tingkat kerentanan rendah karena mayoritas penggunaan lahan merupakan sawah dan lahan terbuka, yang jauh dari pantai. Peta tingkat kerentanan wilayah penelitian disajikan pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18. Peta Kerentanan Wilayah Penelitian

Berdasarkan penggunaan lahan dan peta genangan, maka dapat disajikan kondisi tingkat kerentanan area genangan. Pada Gambar 4.19 merupakan representasi genangan tsunami pada kategori genangan tinggi di salah satu resort yang terdapat di Desa Tanjungjaya. Kondisi di lapangan resort tersebut mengalami kerusakan, sehingga tingginya tingkat kerugian ekonomi karena factor tingginya gelombang tsunami. Pada Gambar 4.20 merupakan representasi genangan rendah pada area pemukiman di Desa Panimbangjaya khususnya area pelelangan ikan. Kondisi di lapangan menunjukkan bahwa area pemukiman tergenang teridentifikasi 200 -300 meter dari bibir pantai, tetapi dengan ketinggian air maksimal ± 1 meter. Kondisi di lapangan genangan tersebut mengakibatkan kerusakan beberapa pemukiman nelayan.



Gambar 4.19. Area terkena tsunami lokasi resort di Desa Tanjungjaya



Gambar 4.20. Area terkena tsunami lokasi pemukiman di Desa Panimbangjaya

Selain itu, kondisi dilapangan terkait kerusakan pemukiman warga akibat tsunami tahun 2018 disajikan pada Gambar 4.21 dan 4.22. Kondisi menunjukkan bahwa rumah rusak dan rumah hancur sampai hilang.



Gambar 4.21. Kondisi rumah warga rusak berat di Desa Panimbangjaya



Gambar 4.22. Kondisi rumah warga rusak berat di Desa Tanjungjaya

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Area dengan gelombang tinggi sampai sedang tsunami terjadi di Desa Tanjungjaya, sedangkan area genangan rendah terjadi di Desa Panimbangjaya, Mekasari, Gombong, Mekarjaya dan Citeureup. Kondisi tersebut dapat diidentifikasi factor morfologi pantai, elevasi, arah sudut datang tsunami, dan vegetasi penghambat.
- 2) Hasil analisis kerentanan berdasarkan analisis penggunaan lahan menunjukkan bahwa wilayah penelitian dengan tingkat kerentanan tinggi Desa Tanjungjaya dan Panimbangjaya, kerentanan sedang Desa Cieuteurep dan Mekarsari, dan kerentanan rendah yaitu Desa Gombong dan Mekarjaya. Kerentanan tinggi disebabkan oleh factor penggunaan lahan sebagai kawasan wisata dan pemukiman padat.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka peneliti memberikan saran terkait pengembangan penelitian yaitu:

- 1) Perlu dilakukan analisis morfologi pantai dan dilakukan modeling tsunami berdasarkan sumber pemicu yaitu gempa, longsor laut, dan gunung api.
- 2) Analisis tingkat kerentanan bias lebih lanjut dikembangkan terkait kerentanan bangunan dan ekonomi, mengingat hasil survey dilapangan mayoritas kondisi material bangunan pemukiman nelayan berpotensi rentan tinggi terhadap tsunami.

BAB VI LUARAN YANG DICAPAI

Luaran hasil penelitian yaitu manuskrip yang di sudah submit pada Jurnal Geografi Edukasi dan Lingkungan (JGEL) Pendidikan Geografi UHAMKA. Jurnal Geografi merupakan jurnal nasional terakreditasi nomor ISSN 2579-8510.

IDENTITAS JURNAL

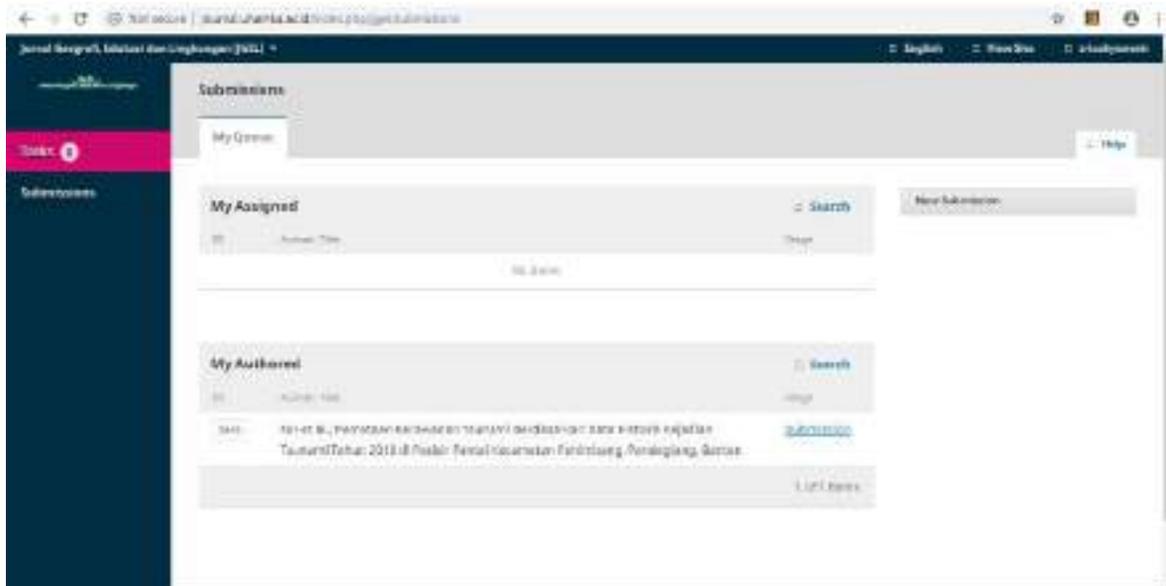
No	Indikator	Keterangan
1	Nama jurnal	Jurnal Geografi Edukasi dan Lingkungan (JGEL)
2	Website Jurnal	http://journal.uhamka.ac.id/index.php/jgel/index
3	Status Manuskrip	Submitted
4	Jenis Jurnal	Nasional
5	Tanggal Submit	28 Agustus 2019
6	Bukti Screenshot submit	 <p>The screenshot shows a web interface for a journal submission system. It features a dark blue sidebar on the left with a pink header. The main content area is white and displays a list of submitted articles under the heading 'Submitted'. Each article entry includes a title, author information, and a 'View' button. The interface is clean and professional, typical of an academic journal's submission portal.</p>

DAFTAR PUSTAKA

- Aniel-Quiroga, I., Álvarez-Gómez J.A., González¹, M., Sánchez¹, J.M., Parro, L.M., Aguirre-Ayerbe, I., Fernández¹, F., Medina, R., dan Al-Yahyai, S., 2018, Tsunami Hazard assessment and Scenarios Database for the Tsunami Warning System for the coast of Oman, *Natural Hazards Earth System Sciences*, <https://doi.org/10.5194/nhess-2018-2>.
- Aryanti S.D. 2013. Site Selection and Transportastion Routes of Tsunami Emergency Logistic Warehouse Asissment using GIS in Cilacap Regency, Central Java Province, Indonesia. Thesis: Universitas Gadjah Mada.
- Chingombe, W., Pedzisai, E., Manatsa, D., Mukwada, G., dan Taru, P, 2015, A Participatory Approach in GIS Data Collection for Flood Risk Management, Muzarabani District, Zimbabwe, *Journal of Saudi Society for Geosciences*, 8:1029–104.
- Dahlia Siti., N.H Tricahyono., dan Rosyidin W.R., 2018, Analisis Kerawanan dan *Exposure* Banjir Menggunakan Citra DEM SRTM dan Landsat di DKI Jakarta, *Jurnal Geografi GEA*, Vol. 18, No. 01.
- Dahlia Siti., Rosyidin W.R., dan Nurbudiansyah A.D., 2017, Partisipasi Masyarakat dalam Pemetaan Bahaya Banjir Menggunakan Pendekatan Multi Disiplin di Desa Renged, Kecamatan Binuang, Kabupaten Serang, Provinsi Banten, *Jurnal Geografi, Edukasi, dan Lingkungan*, Vol.1 No.1.
- Dahlia Siti., Sudibyakto., dan Hyzbaron D.R., 2016, Penilaian Kerentanan Lahan Sawah Padi Terhadap Banjir DAS Cidurian di Desa Renged, Kecamatan Binuang, Serang, Banten, *Jurnal Alami*, Vol. 21, No. 1.
- Demir Vahdettin dan Kisi Ozgur, 2016, Flood Hazard Mapping by Using Geographic Information System and Hydraulic Model: Mert River, Samsun, Turkey, *Advances in Meteorology* Volume 2016, <http://dx.doi.org/10.1155/2016/4891015>.
- Deplus C., Bonvalotb S., Dahrin D., Diamenta M, Harjonoc H, dan Dubois J. 1995. Inner structure of the Krakatau volcanic complex (Indonesia) from gravity and bathymetry data. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 64. 23-52.
- Devian, Edhitta., Indra, & Safrida, 2013, Analisis Kesiapsiagaan Dan Kerentanan Perempuan Di Wilayah Pesisir Dalam Menghadapi Bencana Gempa Dan Tsunami Di Banda Aceh, *Idea Nursing Journal*, Volume. IV, No.3.
- Fitriani, T. (2014). Analisis Bahan Bangunan Pada Daerah Rawan Gempa dan Tsunami Di Pesisir Pantai Teluk Palu. *Jurnal Infrastruktur*. 4(1), 15-21.

- Karagiozi1 E., Fountoulis I., Konstantinidis A., Andreadakis E, dan Ntouros K, 2011, Flood Hazard Assessment Based on Geomorphological Analysis With GIS Tools - The Case Of Laconia (Peloponnesus, Greece), GIS Ostrava, 1, 23-26.
- Kurniawan, L., Yunus, R., Amri, M. R., Pramudiarta, N. 2011. *Indeks Rawan Bencana Indonesia*. Jakarta : BNPB.
- Lavigne, F., Gomez1, C., Giffo1, M., Wassmer, P., Hoebreck, C., Mardiatno, D., Priyono, J., dan Paris, R. 2007. Field observations of the 17 July 2006 Tsunami in Java. *Journal Natural Hazards Earth System Science*, 7, 177–183.
- Mulyadi D, dan Nur W.H, 2018, Aplikasi Analitik Hirarki Proses Untuk Ancaman Bahaya Gempa Di Daerah Tanjung Lesungpanimbang, Kabupaten Pandeglang, *Jurnal Riset Geologi Tambang*, Vol. 28, No.1, hlm: 37-48.
- Okoye C.B, dan Ojeh VN, 2015, Mapping of Flood Prone Areas in Surulere,Lagos, Nigeria: A GIS Approach, *Journal of Geographic Information System*, 2015, 7, 158-176. <http://dx.doi.org/10.4236/jgis.2015.72014>.
- Rosyidin W.R., Winarno., dan Dahlia Siti., 2017, Identifikasi Kesiapsiagaan Rencana Kontinjensi menghadapi Bahaya Gagal Teknologi di Lingkungan Kampus B UHAMKA, Uhamka Press.
- Sunarto, Kris, 2015, The Estimation of Tsunami Vulnerable Areas and the Mitigation Effort in Banten West Coast – Indonesia, *American Journal of Science and Technology*; 2(6): 298-303.
- Supiyana Agus. 2008. Kajian Daerah Rawan Bencana Tsunami Berdasarkan Citra Satelit Alos Di Cilacap, Jawa Tengah, Skripsi: Institut Pertanian Bogor.
- Surmayadi, M. (2012). *Evaluasi Risiko Bencana Tsunami Kabupaten Banyuwangi Provinsi Jawa Timur*. Bandung: Pusat Vulkanologi dan Bencana Geologi.
- Vojinovic Z., Hammond M., Golub D., Hirunsalee S., Weesakul S., Meesuk V., Medina N., Sanchez A., Kumara S., dan Abbott M., 2015., Holistic Approach to Flood Risk Assessment in Areas with Cultural Heritage: A Practical Application in Ayutthaya, Thailand, *Journal of Natural Hazards*. DOI 10.1007/s11069-015-2098-7.
- Yudhicara dan Budiono, 2008, Tsunamigenik di Selat Sunda: Kajian terhadap katalog Tsunami Soloviev, *Jurnal Geologi Indonesia*, Vol. 3 No. 4: 241-251.
- Yudhicara., Zaim Y., Rizal Y., Aswan., Triyono R., Setiyono U., dan Hartanto D. 2013. Characteristics of Paleotsunami Sediments, A Case Study in Cilacap and Pangandaran Coastal Areas, Jawa, Indonesia. *Indonesian Journal of Geology*, Vol. 8 No. 4.
- <http://kek.go.id/peta-sebaran-kek>

Lampiran – Lampiran: Lampira 1: Bukti Luanan



Lampiran 2: Biodata Ketua dan Anggota Peneliti

1. Ketua



SIMAKITP
 Sistem Informasi Manajemen & Kinerja Penelitian
 Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat - Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
 Tlp. 021-8456634, 87781809; Fax. 021-87781809; Email : isudin@utaraka.ac.id

LAPORAN KERJA PENELITIAN



NIDN	:0022048301
NAMA LENGKAP	:Drs. R. Tri Cahyono Nur H. M.Si.
FAKULTAS/PROGRAM STUDI	:Keguruan dan Ilmu Pendidikan/Ilmu Pendidikan Geografi
JABATAN AKADEMIK	:Lektor
PANGKAT/GOL. RUJANG	:Pangkat Penata Tingkat I, I/Id

Penelitian Mandiri Jumlah: 0

No.	Judul	Label
-----	-------	-------

Jenis Luaran: Buku/Bahan Ajar Jumlah: 1

No.	Judul	Tipe
1	Sistem Informasi Geografis	Penerbit: RajaGrafindo Persada ISBN : 978-603-625-292-2 Jml. Halaman: 258

Jenis Luaran: Publikasi Jurnal Jumlah: 1

No.	Judul	Penulis/Publikasi	Jurnal
1	ANALISIS KERAWANAN BANJIR MENGGUNAKAN PENDEKATAN GEOMORFOLOGI DI DKI JAKARTA	+ Drs. R. Tri Cahyono Nur H. M.Si. + Siti Dania M.Sc.	ANALISIS KERAWANAN BANJIR MENGGUNAKAN PENDEKATAN GEOMORFOLOGI DI DKI JAKARTA (ISSN : 2548-8222) Volume : 2 Nomor : 1 Halaman : 1 - 8 URL: Vol 2, No. 1

Jenis Luaran: Forum Ilmiah Jumlah: 0

No.	Nama Dosen	Judul/Masalah	Pengembangan
-----	------------	---------------	--------------

Jenis Luaran: Hak Cipta Jumlah: 1

No.	Nama Dosen	Judul	HCI
1	Drs. R. Tri Cahyono Nur H. M.Si. NIDN : 0022048301	Sistem Informasi Geografis	Jenis : Hak Cipta No. Pendaftaran : 000101719 Status: granted

Jumlah:

Hak Cipta © Rtp/indrap@umh.ac.id

Tanggal Diupload : 24/12/2018

Halaman 1 dari 2

2. Anggota

SIMAKIP

Sistem Informasi Manajemen & Kinerja Penelitian

Lembaga Penelitian dan Pengembangan - Universitas Muhammadiyah Prof DR. HAMKA

Tlp. 021-8416624, 87781809; Fax. 021-87781809; Email : lemlit@uhamka.ac.id

LAPORAN KERJA PENELITIAN



NIDN :0315109102
NAMA LENGKAP : Siti Dahlia M.Sc.
FAKULTAS/PROGRAM STUDI :Keguruan dan Ilmu Pendidikan/S1 Pendidikan Geografi
JABATAN AKADEMIS :Asisten Ahli
PANGKAT/GOL RUANG :Pangkat Penata Muda Tingkat I, III/b

Penelitian Mandiri

Jumlah: 0

No.	Tahun	Judul	Lokasi
-----	-------	-------	--------

Jenis Luaran: Buku/Bahan Ajar

Jumlah: 1

No.	Judul	Buku
1	Sistem Informasi Geografis Dasar	Penerbit: RajaGrafindo Persada ISBN : 978-602-425-292-2 Jml. Halaman :256

Jenis Luaran: Publikasi Jurnal

Jumlah: 2

No.	Judul	Penulis Publikasi	Jurnal
1	PARTISIPASI MASYARAKAT DALAM PEMETAAN BAHAYA BANJIR MENGGUNAKAN PENDEKATAN MULTI DISIPLIN DI DESA RENGED, KECAMATAN BINUANG, KABUPATEN SERANG, PROVINSI BANTEN	Siti Dahlia M.Sc.	Jurnal Geografi Edukasi dan Lingkung (JGEL) ISSN : 2579 - 8510 Volume : 1 Nomor : 1 Halaman : 48 - 54 URL: http://journal.uhamka.ac.id/index.php/jgel/issue/view/54
2	ANALISIS KERAWANAN DAN	Siti Dahlia M.Sc.	GEA Jurnal Pendidikan Geografi

EXPOSURE BANJIR
MENGUNAKAN CITRA DEM
SRTM DAN LANDSAT DI DKI
JAKARTA

ISSN : 2549-7529
Volume : 18
Nomor : 1
Halaman : 81 - 95
URL: <http://ejournal.upi.edu/index.php/gea/issue/view/1058>

Jenis Luaran: Forum Ilmiah

Jumlah: 0

No.	Nama Dosen	Judul Makalah	Penyelenggara
-----	------------	---------------	---------------

Jenis Luaran: Hak Cipta

Jumlah: 1

1	Siti Dahlia M.Sc. NIDN : 0315109102	Sistem Informasi Geografis Dasar	Jenis : Hak Cipta No. Pendaftaran : 000101719 Status: granted
---	---	----------------------------------	---

Jenis Luaran: Luaran Lainnya

Jumlah:

No.	Luaran	Deskripsi Singkat
-----	--------	-------------------

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima risikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi pelaporan kinerja penelitian dosen Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA.

Jakarta, 24
Juni 2018
Pembuat
Kinerja
Penelitian

**Siti Dahlia
M.Sc.**