

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan jumlah pulau sebanyak 16.771 pulau dengan panjang garis pantainya adalah ± 81.000 km. Dengan demikian, Indonesia memiliki banyak pantai yang dapat dikunjungi Secara demografis, Indonesia juga merupakan salah satu wilayah dengan jumlah penduduk yang tinggi, bahkan sekitar 60% dari total jumlah penduduk Indonesia bertempat tinggal di wilayah pesisir (Istiyanto, DC., dkk., 2012, dalam Nandi & Rohman, 2017). Indonesia juga menjadi salah satu dari beberapa negara dengan potensi bencana alam yang cukup tinggi. Bencana alam yang biasa terjadi di Indonesia diantaranya seperti tsunami, gempa bumi, letusan gunung api, puting beliung, banjir, dan tanah longsor. Penyebab banyaknya potensi bencana alam di Indonesia terjadi karena Indonesia terletak diantara pertemuan tiga lempeng tektonik, yakni Lempeng Eurasia, Lempeng Pasifik, dan Lempeng Indo-Australia. Indonesia juga menjadi salah satu negara yang termasuk pada zona *ring of fire*.

Tsunami merupakan satu dari beberapa bencana alam yang seringkali melanda wilayah pesisir di Indonesia. Tsunami pun dapat terjadi bila ada gunung api di laut yang meletus atau adanya runtuhannya material tanah di bawah laut (Nur, A.M., 2010). Jika tsunami terjadi, maka bisa menimbulkan kerusakan pada wilayah sekitar pesisir pantai bahkan bisa menimbulkan korban jiwa. Salah satu daerah dengan potensi bencana tsunami yang besar adalah di wilayah pesisir pantai selatan Pulau Jawa. Dikarenakan pada wilayah ini, terdapat pertemuan lempeng aktif yang sewaktu-waktu dapat menimbulkan bencana gempa bumi yang bisa saja menimbulkan tsunami.

Tabel 1.1 Daftar Kejadian Tsunami Terbaru di Indonesia

| No. | Tahun | Magnitudo Gempa (SR) | Sumber Tsunami |
|-----|-------|----------------------|---------------------------|
| 1. | 2018 | 7,4 | Donggala, Sulawesi Tengah |
| 2. | 2018 | 7,0 | Lombok Utara, NTB |
| 3. | 2016 | 7,8 | Barat daya Sumatera |
| 4. | 2014 | 7,3 | Laut Maluku |
| 5. | 2012 | 8,4 dan 8,2 | 500 km barat daya Aceh |
| 6. | 2010 | 7,7 | Mentawai, Sumatera Barat |
| 7. | 2010 | 7,2 | Meulaboh, NAD |
| 8. | 2010 | 7,2 | Sumatera, Indonesia |
| 9. | 2009 | 7,7 | Padang, Sumatera Barat |
| 10. | 2009 | 7,6 | Tasikmalaya, Jawa Barat |

(Sumber: BMKG)

Berdasarkan Tabel 1.1, kejadian tsunami terakhir yang melanda wilayah pesisir selatan Jawa Barat adalah di wilayah Tasikmalaya pada tahun 2009. Tsunami tersebut bermula dari gempa yang mengguncang dengan magnitudo gempunya adalah 7,6 SR. Menurut Jones et.al (dalam Nandi dan Rohman, 2017), wilayah bagian selatan Pulau Jawa terletak pada batas aktif margin konvergensi margin Sunda. Margin tersebut membentang dari Teluk Benggala dan Laut Andaman sepanjang 5.600 km. Sedangkan untuk wilayah pesisir selatan provinsi Jawa Barat sendiri terletak di Zona-B, yaitu zona yang apabila terjadi tsunami ditimbulkan oleh dua jenis gempa bumi yaitu subduksi lempeng Samudra Hindia di bawah Lempeng Eurasia, dan penunjaman busur belakang yang terletak dari timur hingga ke barat di utara Bali-Pulau Lombok-Sumbawa. Berdasarkan catatan geologis dan daftar kejadian tsunami, wilayah pesisir selatan Jawa Barat memiliki risiko bahaya tsunami yang tinggi. Sehingga diperlukan adanya pemodelan mengenai tingkat bahaya tsunami dan jalur evakuasinya sebagai proyeksi ke depan guna mengurangi dampak terburuk dari kejadian tersebut.

Kabupaten Sukabumi merupakan salah satu kabupaten yang sebagian wilayahnya berada di pesisir pantai selatan Pulau Jawa. Kabupaten Sukabumi memiliki potensi dalam hal bencana tsunami. Kabupaten ini terletak di provinsi Jawa Barat sebelah barat daya. Kabupaten Sukabumi merupakan kabupaten terluas

Bella Melania Damanik, 2022

PEMODELAN TINGKAT BAHAYA DAN JALUR EVAKUASI TSUNAMI MENGGUNAKAN 3D ANALYSIS DAN NETWORK ANALYSIS DI KAWASAN PESISIR PALABUHANRATU

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kedua di Pulau Jawa setelah Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur dengan luas wilayahnya adalah 4.145 km². Wilayah administrasi Kabupaten Sukabumi ini terbagi dalam 47 Kecamatan. Wilayah pesisir Kabupaten Sukabumi yang memiliki risiko bahaya tsunami tinggi adalah wilayah pesisir Cikakak, Teluk Pelabuhan Ratu, pedataran Ciemas (Teluk Ciletuh), Tanjung Ujung Genteng, dan sebagian wilayah pesisir Simpenan.

Pesisir Palabuhanratu merupakan pesisir yang terletak di Kecamatan Palabuhanratu Kabupaten Sukabumi yang juga berbatasan langsung dengan Samudera Hindia. Pesisir ini juga terdiri dari beberapa pantai yang menjadi objek wisata khas dari Kabupaten Sukabumi. Di sepanjang jalan dekat pesisir pun dibangun banyak tempat penginapan bagi para pengunjung. Kecamatan Palabuhanratu merupakan ibukota dari Kabupaten Sukabumi. Kecamatan Palabuhanratu terdiri dari 10 desa/kelurahan yang tersebar dengan luas wilayah sekitar 92,14 km².

Sistem Informasi Geografis merupakan salah satu teknologi dalam hal pemetaan. Menurut Jack Dangermond (1992), Sistem Informasi Geografi adalah hasil kerja perangkat komputer, perangkat lunak, data geografi dan proses desain dengan tujuan untuk mempermudah pekerjaan-pekerjaan menyimpan, menganalisis, mengubah, dan menampilkan seluruh bentuk informasi tentang geografi. Menurut Prahasta (dalam Santius, 2015), Sistem Informasi Geografis digunakan sebagai alat untuk mengkaji dan menganalisis berbagai fenomena yang terjadi di permukaan bumi sehingga dapat dimodelkan menjadi bentuk yang lebih sederhana.

Fenomena bencana tsunami ini tidak dapat dikaji hanya dari satu aspek keruangan, tetapi juga kita harus mengkaji dan menganalisis ke seluruh aspek keruangan (Pramana, 2015). Salah satu cara yang dapat digunakan dalam menganalisis tingkat bahaya tsunami adalah dengan menggunakan teknologi sistem geografis ini. Dengan menggunakan beberapa data yang diperlukan, tsunami bisa terpetakan sesuai dengan tingkat potensi bahayanya.

Bella Melania Damanik, 2022

PEMODELAN TINGKAT BAHAYA DAN JALUR EVAKUASI TSUNAMI MENGGUNAKAN 3D ANALYSIS DAN NETWORK ANALYSIS DI KAWASAN PESISIR PALABUHANRATU

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pemetaan tingkat bahaya sangat dibutuhkan dengan memperhatikan keadaan wilayah pesisir Kabupaten Sukabumi saat ini. Dikarenakan hal ini akan menghasilkan sebuah output berupa visualisasi dengan pemahaman yang baik mengenai risiko bencana tsunami. Hal tersebut diperlukan agar para pengambil keputusan dapat mempersiapkan berbagai sumber daya yang dapat digunakan sebagai bentuk perlindungan dari ancaman bencana tsunami, terutama pada kawasan permukiman penduduk. Pemetaan tingkat bahaya tsunami menggunakan Sistem Informasi Geografis dilakukan dengan proses *overlay*. Proses *overlay* merupakan sebuah operasi spasial pada sistem informasi geografis dengan menggabungkan sejumlah *layer* sehingga dihasilkan sebuah peta komposit dengan menggabungkan geometri dan atribut set data masukan (Nugraha, 2019).

Selain pemetaan tingkat bahaya, pemetaan jalur evakuasi pun diperlukan untuk meminimalkan dampak negatif dari bencana yang ditimbulkan. Pemetaan jalur evakuasi pun menggunakan metode Sistem Informasi Geografis dengan bantuan analisis *Network Analysis*. Analisis sistem jaringan atau *Network Analysis* merupakan sebuah analisis spasial yang berkaitan dengan perpindahan atau pergerakan suatu sumber daya dari satu lokasi ke lokasi lain (Nugraha, 2019). Analisis ini juga membentuk sebuah jaringan yang saling terhubung satu sama lain. Jalur evakuasi tersebut diharapkan dapat memudahkan masyarakat dalam melakukan penyelamatan diri dari bencana tsunami. Selain itu juga masyarakat dapat dengan mudah mengikuti jalan yang berpedoman pada peta jalur evakuasi menuju tempat yang lebih aman. Dengan demikian, risiko jatuhnya korban jiwa dapat diminimalisir.

Terdapat berbagai penelitian yang sebelumnya telah dilakukan mengenai tingkat bahaya, pemodelan genangan, dan jalur evakuasi bencana tsunami menggunakan Sistem Informasi Geografis. Oktaviana, dkk. (2020) melakukan penelitian mengenai pemetaan zona tingkat bahaya di Kota Denpasar. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa Kota Denpasar didominasi oleh tingkat bahaya tsunami sedang hingga tinggi. Selanjutnya Nandi dan Deri (2017)

Bella Melania Damanik, 2022

PEMODELAN TINGKAT BAHAYA DAN JALUR EVAKUASI TSUNAMI MENGGUNAKAN 3D ANALYSIS DAN NETWORK ANALYSIS DI KAWASAN PESISIR PALABUHANRATU

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

melakukan penelitian mengenai pemodelan spasial genangan tsunami di Pesisir Selatan Jawa Barat. Pemodelan genangan tsunami yang dihasilkan menunjukkan tinggi genangan 6 meter dan 12,5 meter. Untuk membuat parameter ketinggian tersebut digunakan peta elevasi dengan menggunakan garis kontur yang berasal dari citra SRTM. Lessy, dkk. (2021) membuat penelitian mengenai analisis potensi genangan tsunami dan penentuan jalur evakuasi berbasis SIG di Desa Daruba Pantai – Kabupaten Pulau Morotai. Pada penelitian tersebut, titik evakuasi sementara ditentukan berdekatan dengan RT/RW agar titik tersebut mudah dijangkau oleh masyarakat yang akan melakukan evakuasi.

Pada penelitian ini pun menambahkan sebuah pemodelan genangan tsunami dalam bentuk 3 dimensi dan juga peta. Pemodelan tersebut digunakan untuk memberikan informasi mengenai simulasi bencana tsunami dalam ketinggian tertentu sehingga dapat terlihat sebaran wilayah mana saja yang terdampak dari genangan tsunami tersebut.

Untuk melakukan pencegahan dini sebelum kemungkinan adanya kejadian tsunami yang melanda kawasan pesisir Palabuhanratu ini, maka penulis melakukan pemodelan untuk tingkat bahaya tsunami, genangan tsunami, beserta pembuatan peta jalur evakuasinya. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat diajukan kepada Pemerintah Daerah Kabupaten Sukabumi sebagai acuan dalam mitigasi bencana tsunami khususnya di kawasan pesisir Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi.

Berdasarkan beberapa hal yang telah diuraikan, penulis ingin mengkaji mengenai tingkat kerawanan tsunami ini sehingga membuat penelitian dengan judul **“Pemodelan Tingkat Bahaya dan Jalur Evakuasi Tsunami menggunakan 3D Analysis dan Network Analysis di Kawasan Pesisir Palabuhanratu”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, wilayah Kabupaten Sukabumi khususnya di kawasan pesisir Palabuhanratu sendiri masih memiliki potensi terjadinya tsunami. Dikarenakan wilayahnya berbatasan langsung

Bella Melania Damanik, 2022

PEMODELAN TINGKAT BAHAYA DAN JALUR EVAKUASI TSUNAMI MENGGUNAKAN 3D ANALYSIS DAN NETWORK ANALYSIS DI KAWASAN PESISIR PALABUHANRATU

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dengan Teluk Pelabuhan Ratu dan Samudera Hindia dan juga dikhawatirkan akan menimbulkan banyak korban jika hal tersebut benar-benar terjadi. Berikut adalah beberapa rumusan masalah pada penelitian ini :

1. Bagaimana tingkat bahaya bencana tsunami di pesisir Palabuhanratu?
2. Bagaimana pemodelan genangan tsunami menggunakan *3D analysis*?
3. Bagaimana pemodelan jalur evakuasi menggunakan *Network Analysis*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis tingkat bahaya bencana tsunami di pesisir Palabuhanratu.
2. Menganalisis pemodelan genangan tsunami menggunakan *3D analysis*.
3. Menganalisis pemodelan jalur evakuasi menggunakan *Network Analysis*.

1.4. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah disebutkan, diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Manfaat dari segi teori

Diharapkan dari adanya penelitian ini dapat menambah referensi bagi penelitian- penelitian selanjutnya yang relevan dengan judul penelitian. Penelitian ini juga diharapkan menjadi perkembangan dari penelitian terdahulu.
2. Manfaat dari segi kebijakan

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi penentu kebijakan terutama bagi pemerintah Kabupaten Sukabumi dalam mitigasi bencana tsunami. Dan juga diharapkan data yang dihasilkan dapat menjadi acuan dalam pengambilan keputusan terhadap tingkat potensi bahaya bencana tsunami.
3. Manfaat dari segi praktik
 - a. Bagi penulis, menambah wawasan dalam menggunakan metode Sistem Informasi Geografis untuk menganalisis tingkat kerawanan bencana tsunami. Juga menerapkan materi khususnya tentang Sistem Informasi

Bella Melania Damanik, 2022

PEMODELAN TINGKAT BAHAYA DAN JALUR EVAKUASI TSUNAMI MENGGUNAKAN 3D ANALYSIS DAN NETWORK ANALYSIS DI KAWASAN PESISIR PALABUHANRATU

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Geografis yang telah dilaksanakan saat perkuliahan.

- b. Bagi masyarakat, diharapkan penelitian ini dapat meningkatkan kesadaran masyarakat khususnya yang tinggal di daerah pesisir untuk senantiasa mengetahui tentang mitigasi bencana khususnya bencana tsunami.
- c. Bagi pemerintah, penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan bagi instansi pemerintah maupun swasta terkait dengan mitigasi bencana tsunami yang mengancam daerah pesisir Indonesia.

1.5. Definisi Operasional

Berdasarkan judul penelitian, terdapat definisi operasional sebagai berikut.

1. Tingkat Bahaya Tsunami

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 2016, bahaya merupakan sifat-sifat intrinsik dari sesuatu zat atau proses yang berpotensi dapat menyebabkan kerusakan atau membahayakan. Dalam penelitian ini, untuk menentukan tingkat bahaya tsunami terdapat beberapa parameter yang digunakan, seperti kemiringan lereng, ketinggian daratan, jarak dari sungai, dan jarak dari garis pantai. Perhitungan masing-masing parameter menggunakan teknik *skoring* dan pembobotan lalu dilakukan *overlay* sehingga dihasilkan Peta Tingkat Bahaya Tsunami.

2. Pemodelan Genangan Tsunami

Pemodelan merupakan salah satu mekanisme yang dapat dilakukan untuk menggambarkan sebuah sistem informasi sebelum dilakukan pengembangan (Purnamasari dan Panjaitan, 2019). Pada penelitian ini, pemodelan menggunakan teknik analisis 3 dimensi atau *3D Analysis* sebagai representasi dari pemodelan genangan tsunami di pesisir Palabuhanratu dengan 5 ketinggian berbeda yang telah ditetapkan. yaitu 5 meter, 10 meter, 20 meter, 25 meter, dan 30 meter. Dari masing-masing ketinggian tersebut, terbagi kembali dalam 3 ketinggian yaitu 0-1 meter, 1-3 meter, dan 3 hingga batas maksimum masing-masing ketinggian tsunami.

Bella Melania Damanik, 2022

PEMODELAN TINGKAT BAHAYA DAN JALUR EVAKUASI TSUNAMI MENGGUNAKAN 3D ANALYSIS DAN NETWORK ANALYSIS DI KAWASAN PESISIR PALABUHANRATU

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Sehingga dari pemodelan tersebut dapat terlihat sebaran wilayah mana saja yang terdampak dari genangan tsunami di Pesisir Palabuhanratu.

3. Jalur Evakuasi

Jalur evakuasi merupakan jalur untuk proses evakuasi dari zonasi bahaya menuju zonasi aman (Ardana, 2013). Pembuatan jalur evakuasi ini menggunakan metode *Network Analysis* pada aplikasi ArcGIS dengan mencari rute terdekat dari titik lokasi bencana ke titik evakuasi yang lebih aman. Analisis ini dapat membentuk sebuah jaringan yang saling terhubung satu sama lain sehingga terbentuklah jalur evakuasi yang diharapkan dapat memudahkan masyarakat dalam melakukan penyelamatan diri dari bencana tsunami. Titik yang digunakan sebagai titik evakuasi adalah titik yang sudah dipastikan aman dari dampak bencana tsunami.

4. Pesisir Palabuhanratu

Menurut UU No. 27 Tahun 2007, wilayah pesisir merupakan wilayah peralihan antara ekosistem daratan dan lautan yang ditentukan oleh 12 mil batas wilayah ke perairan dan batas kabupaten/kota ke arah pedalaman. Kabupaten Sukabumi merupakan salah satu kabupaten yang terletak di provinsi Jawa Barat dengan ibu kota kabupaten berada di Kecamatan Palabuhanratu. Kabupaten Sukabumi memiliki luas wilayah 4.145 km² dan terbagi ke dalam 47 kecamatan. Pada penelitian ini, wilayah kajian difokuskan pada wilayah pesisir di Kecamatan Palabuhanratu.

1.6 Struktur Organisasi

Struktur organisasi dalam penyusunan penelitian ini adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN. Pada bab ini, dipaparkan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, struktur organisasi, serta penelitian terdahulu.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA. Pada bab ini, dipaparkan mengenai tinjauan pustaka yang diambil dari beberapa sumber yang relevan serta dapat

Bella Melania Damanik, 2022

PEMODELAN TINGKAT BAHAYA DAN JALUR EVAKUASI TSUNAMI MENGGUNAKAN 3D ANALYSIS DAN NETWORK ANALYSIS DI KAWASAN PESISIR PALABUHANRATU

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

mendukung bagian pembahasan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN. Pada bab ini, dipaparkan mengenai metode penelitian, lokasi dan waktu penelitian, alat dan bahan penelitian, tahapan penelitian, populasi dan sampel, variabel penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, serta alur penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN. Pada bab ini, dipaparkan mengenai hasil penelitian yang telah dilaksanakan dengan menjawab rumusan masalah yang dilengkapi dengan teori dan data hasil survei lapangan.

BAB V PENUTUP. Pada bab ini, dipaparkan mengenai kesimpulan dan memberikan implikasi dan rekomendasi dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

1.7 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu bertujuan untuk menghindari adanya kesamaan terhadap penelitian sebelumnya yang memiliki tema serupa. Berdasarkan Tabel 1.2. Penelitian Terdahulu berikut, terdapat 8 judul penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai acuan dan juga perbandingan. Persamaan penelitian ini dapat dilihat pada metode yang digunakan yaitu Sistem Informasi Geografis dengan bantuan beberapa teknik analisis seperti *overlay*, *3D Analysis*, dan *Network Analysis*. Penelitian ini mengkaji mengenai pemodelan pada tingkat bahaya tsunami. Selain itu juga dibuat pemodelan 3 dimensi genangan tsunami, dan pemetaan jalur evakuasinya.

Tabel 1.2 Penelitian Terdahulu

| No. | Nama Penulis | Tahun | Judul | Tujuan | Metode | Hasil |
|-----|--|-------|--|--|--|--|
| 1. | Nandi, Deri Syaeful Rohman | 2017 | <i>Spatial Modelling of Tsunami Inundation Zone in the Southern Coastal Area of West Java Indonesia</i> | Mengukur pemodelan spasial zona bahaya tsunami sebagai prediksi dan mitigasi bencana. | Menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP), dan menggunakan pendekatan GIS untuk membuat pemodelan spasial zona genangan tsunami. | Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa Kecamatan Cipatujah memiliki dua tingkat bahaya tsunami. Daerah tingkat bahaya sedang meliputi Desa Ciheras, Ciandum, Cipatujah, dan Sindangkerta. Sedangkan untuk daerah dengan tingkat bahaya tsunami yang tinggi adalah di Desa Cikawunggading |
| 2. | Oktaviana, Pegita Urmala Dewi, Mila Wahdini, Naira Praslamratri, M. Budzar Alghifarry, dan Nur Aulia Utami | 2020 | Aplikasi SIG untuk Pemetaan Zona Tingkat Bahaya dan Keterpaparan Permukiman terhadap Tsunami Kota Denpasar | Menaksir tingkat keterpaparan permukiman terhadap bencana tsunami | Menggunakan teknik <i>overlay</i> , metode skoring dan pembobotan menggunakan <i>software</i> ArcMap 10.3 sebagai pendekatan berbasis Sistem Informasi Geografis | Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kota Denpasar didominasi oleh tingkat bahaya tsunami sedang hingga tinggi. Tingkat keterpaparan tsunami pada permukiman di Kota Denpasar pun didominasi oleh tingkat keterpaparan sedang hingga tinggi dengan luas 3,46 km ² atau 27,21% dari total luas Kota Denpasar dan terpusan di Kecamatan Denpasar Timur dan Kecamatan Denpasar Barat |
| 3. | Mohammad Ridwan Lessy, Nurhalis Wahiddin, Jefry Bemba, dan Marwis Aswan | 2021 | Analisis Potensi Genangan Tsunami dan Penentuan Jalur Evakuasi Berbasis Sistem Informasi Geografis di Desa Daruba Pantai – Kabupaten Pulau Morotai | Menganalisis wilayah genangan tsunami dan penentuan jalur evakuasi di Desa Daruba Pantai, Morotai. | Menggunakan metode Sistem Informasi Geografis dengan teknik <i>overlay</i> . | Skenario yang dibangun dalam penyusunan peta jalur evakuasi tsunami pada penelitian ini mempertimbangkan 4 hal, yaitu banyaknya orang yang beraktivitas dan menetap di wilayah pesisir, akses jalan yang tersedia, kondisi topografi wilayah, dan penentuan zona aman sebagai titik kumpul berada di wilayah terbuka dan jauh dari jangkauan genangan air. Lokasi tempat evakuasi sementara seluruhnya dipilih berdekatan dengan lokasi RT/RW agar mudah dijangkau oleh masyarakat pada saat melakukan evakuasi. |

| | | | | | | |
|----|--------------------------------|------|---|---|---|---|
| 4. | Mukhlis Akbar | 2018 | Pemodelan Spasial Tingkat Risiko Tsunami Terhadap Populasi Distribusi Pendudukan di Kota Cilacap menggunakan Sistem Informasi Geografis | <ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis persebaran penduduk di Kota Cilacap berdasarkan beberapa scenario ketinggian tsunami 2. Menganalisis pola distribusi penduduk secara temporal, dan 3. Menganalisis tingkat risiko bencana tsunami terhadap pola distribusi penduduk secara temporal | Metode yang digunakan adalah metode survey. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Persebaran tsunami pada scenario 5m, 10m, dan 15m menunjukkan genangan yang tinggi dengan luas total 199 ha dari 5,07%, yaitu di Kelurahan Tegalmulyan 2. Populasi distribusi penduduk pada hari kerja, siang hari, aktivitas penduduk paling padat terdapat pada penggunaan lahan perkantoran, sekolah, dan persawahan. Pada siang hari, rata-rata penduduk di Kota Cilacap merupakan siswa dan pekerja, sedangkan pada malam hari menunjukkan aktivitas paling banyak pada area permukiman 3. Risiko tsunami yang tinggi terdapat pada penggunaan lahan permukiman dan perkantoran, sedangkan pada aktivitas penggunaan lahan saat malam hari, hari kerja yang berisiko tinggi yakni permukiman dan tambak. Sedangkan pada hari libur, penduduk banyak berkumpul pada penggunaan lahan permukiman dan tempat wisata, sedangkan malam hari penduduk lebih terpusat pada penggunaan lahan permukiman. Dengan demikian dapat disimpulkan risiko paling tinggi di hari libur pada siang hari permukiman dan tempat wisata pada malam hari di permukiman. |
| 5. | Petrus Subardjo dan Raden Ario | 2015 | Uji Kerawanan Terhadap Tsunami dengan Sistem Informasi Geografis di Pesisir Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul, Yogyakarta | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui tingkat kerawanan tsunami di pesisir Pantai Depok, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul 2. Mengurangi atau meminimalkan dampak yang ditimbulkan melalui mitigasi. | Pada penelitian ini menggunakan metode tumpang susun (<i>overlay</i>) terhadap beberapa parameter dan juga pemodelan data. Metode tumpang susun (<i>overlay</i>) dilakukan dengan menggabungkan data grafis parameter-parameter yang mempengaruhi tsunami untuk menghasilkan daerah rawan tsunami. Sedangkan pemodelan data dilakukan | Tingkat kerawanan bencana tsunami di wilayah pesisir Pantai Depok Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul, Yogyakarta terdiri dari 5 kelas. Kelima kelas tersebut diantaranya kelas sangat rawan, kelas rawan, kelas agak rawan, kelas aman, dan kelas sangat aman. Ini bisa menjadi pertimbangan untuk kegiatan mitigasi bencana Tsunami di Kecamatan Kretek. |

| | | | | | | |
|----|---|------|---|---|--|--|
| | | | | | dengan tujuan sebagai perencanaan prosedur dan analisis. | |
| 6. | Bayu Surya Permana | 2015 | Pemetaan Kerawanan Tsunami di Kecamatan Pelabuhanratu Kabupaten Sukabumi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya potensi kerusakan akibat tsunami 2. Mengetahui presentase kerusakan akibat tsunami tersebut. | Metode yang digunakan adalah metode tumpang susun (<i>overlay</i>) yang menggabungkan beberapa parameter sehingga dihasilkan daerah rawan tsunami. Juga untuk setiap parameternya mengacu pada data yang sudah ada dari berbagai sumber. | Kecamatan Pelabuhanratu menunjukkan bahwa nilai atau kategori kerawanan bencana tsunami di wilayah Kecamatan Pelabuhanratu didominasi oleh 46% kategori Rawan, 19% Cukup Rawan dan 17% Sangat Rawan. Dengan kondisi tersebut maka wilayah Kecamatan Pelabuhanratu dikategorikan sebagai daerah yang rawan bencana tsunami. |
| 7. | M. Taufan Qoriadi, Petrus Subardjo, dan Muhammad Helmi | 2013 | Pemetaan Tingkat Kerawanan Tsunami di Pantai Parangtritis dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui tahapan pengolahan parameter kerawanan tsunami 2. Menganalisis tingkat kerawanan tsunami di Pantai Parangtritis dan daerah mana saja yang terdampak 3. Mengetahui luas wilayah daerah yang kemungkinan terdampak dan tidak. | Data yang digunakan pada penelitian ini adalah Citra IKONOS wilayah Parangtritis perekaman 11 Agustus 2008, Data DEM SRTM, serta Peta Rupabumi wilayah Parangtritis skala 1:25000 publikasi Bakosurtanal tahun 2001. Untuk penggabungan parameternya, dilakukan dengan metode <i>overlay</i> . | Hasil analisis peta kerawanan bencana tsunami di Pantai Parangtritis, diperoleh 5 (lima) tingkat kelas kerawanan yaitu kelas sangat rawan, kelas rawan, kelas agak rawan, kelas aman dan kelas sangat aman. Wilayah dengan kelas sangat rawan, kelas rawan, dan kelas agak rawan meliputi 1.334,22 Ha (52,93 %) dari luas wilayah Kecamatan Kretek. Sedangkan untuk wilayah dengan kelas aman dan sangat aman meliputi 1.186,27 Ha (47,06 %) dari luas wilayah Kecamatan Kretek. |
| 8. | Muh Aris Marfai, Sunarto, Nurul Khakim, Hendi Fatchurohman, Ahmad Cahyadi, Yunus Aris Wibowo, and Fredi Satya Candra Rosaji | 2018 | <i>Tsunami hazard mapping and loss estimation using geographic information system in Drini Beach, Gunungkidul Coastal Area, Yogyakarta, Indonesia</i> | Memodelkan genangan tsunami dan memperkirakan kerugian yang disebabkan oleh tsunami. | <ol style="list-style-type: none"> (1) Akuisisi foto udara, dilakukan dengan menerbangkan UAV dan selanjutnya koordinat diukur menggunakan GPS <i>Geodetic</i> dengan metode <i>Real Time Kinematic</i> (RTK) (2) Pembuatan DEM, Foto udara diperoleh dengan menyimpan informasi ketinggian UAV, yang tercermin di setiap nilai piksel. Dengan demikian dapat dihasilkan data topografi (DEM) wilayah studi dari foto-foto tersebut. | Pemodelan tersebut membuktikan bahwa luas wilayah yang tergenang tsunami berbanding lurus dengan ketinggian gelombang tsunami. Area genangan meluas seiring dengan meningkatnya skenario genangan. Topografi karst berbukit mencegah air menggenangi wilayah yang lebih luas. Perhitungan kerugian menunjukkan bahwa kerugian material di pusat perdagangan relatif jauh lebih tinggi dibandingkan penggunaan lahan lainnya karena tidak hanya mencakup nilai bangunan tetapi juga komoditas dan kepentingan strategis pasarnya. |

| | | | | | | |
|----|---|------|--|--|---|---|
| | | | | | (3) Menggunakan teknik <i>overlay</i> pada beberapa parameter dalam pembuatan peta kerawanan tsunami. | |
| 9. | Herni Tandi Sarapang, Octavianus HA. Rogi, dan Poli Hanny | 2019 | Analisis Kerentanan Bencana Tsunami di Kota Palu | <ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis tingkat kerentanan tsunami di Kota Palu 2. Menganalisis rekomendasi kebijakan mitigasi risiko ancaman tsunami berdasarkan peta kerentanan | Menggunakan metode penelitian kuantitatif deskriptif. Untuk analisis tingkat kerentanan bencana, menggunakan 4 parameter pembobotan nilai, yakni kerentanan sosial, fisik, ekonomi, dan lingkungan. | Tingkat kerentanan tinggi di Kota Palu adalah Kelurahan Ujuna, Kelurahan Talise, Kelurahan Tanamodindi, Kelurahan Lasoani, Kelurahan Layana Indah, Kelurahan Tipo, Kelurahan Buluri, Kelurahan Watusampu, Kelurahan Mamboro, Kelurahan Lolu Utara, Kelurahan Lolu Selatan, Kelurahan Lambara, Kelurahan Baiya, Kelurahan Pantoloan, Kelurahan Pantoloan Boya. Tingkat kerentanan sedang di Kota Palu adalah Kelurahan Baru, Kelurahan Siranindi, Kelurahan Kamonji, Kelurahan Kawatuna, Kelurahan Tondo, Kelurahan Talise Valanguni, Kelurahan Donggala Kodi, Kelurahan Kabobena, Kelurahan Silae, Kelurahan Kayumalue Pajeko, Kelurahan Panau. Sedangkan wilayah dengan tingkat kerentanan rendah adalah Kelurahan Balaroa, Kelurahan Lere, Kelurahan Poboya, Kelurahan Taipa, Kelurahan Kayumalue Ngapa, Kelurahan Mamboro Barat, Kelurahan Besusu Barat, Kelurahan Besusu Timur dan Kelurahan Besusu Tengah. |