

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia secara geografi terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik yaitu lempeng Hindia-Australia yang bergerak ke utara, dan lempeng samudera pasifik yang bergerak ke barat, dan benua Eurasia yang berdiam. Masing-masing lempeng saling bertemu yang mengakibatkan sebagian besar wilayah Indonesia menjadi wilayah yang memiliki resiko terhadap salah satu bencana geologi yang salah satunya berdampak pada ancaman bencana tsunami.² Indonesia juga merupakan sebuah negara yang terletak diantara tiga lempeng tektonik yang masih aktif yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik. Lempeng Indo-Australia bergerak ke arah tenggara, dan lempeng Pasifik bergerak di Samudera Pasifik hingga ke utara Papua.³

Geografi adalah ilmu yang mempelajari fenomena, potensi, dan masalah di permukaan bumi dari sudut pandang spasial. Bencana dapat dipelajari dari sudut pandang geografis dan spasial karena merupakan masalah yang ada dikaji secara geografis. Tsunami merupakan salah satu bencana dapat dikaji secara geografis. Analisis bahaya tsunami dapat diselidiki dengan menggunakan pendekatan spasial-geografis. Analisis

² Jefri Aldison Dan Citra Dewi. *Kajian Jalur Evakuasi Serta Tempat Evakuasi Bencana Tsunami Terhadap Hasil Partisipatif Masyarakat Di Pesisir Kecamatan Limau*. (Lampung: DATUM Journal Of Geodesy And Geomatics, 2022), hal. 20

³ Rahmat Aris Pratomo Dan Iwan Rudiarto. *Permodelan Tsunami Dan Implikasinya Terhadap Mitigasi Bencana Di Kota Palu* (Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Kota, 2013), hal. 175

risiko bencana tsunami dengan pendekatan spasial-geografis dapat menjelaskan apa, mengapa dan bagaimana dari perspektif spasial. Menggunakan pendekatan spasial geografis untuk menentukan jalur evakuasi bencana tsunami dapat memberikan informasi spasial tentang kegunaan manajemen bencana terjadi.

Tsunami adalah perpindahan badan air yang disebabkan oleh terjadinya perubahan permukaan laut secara vertikal dengan tiba-tiba. Perubahan permukaan laut ini dapat disebabkan oleh gempa bumi yang terjadi di bawah laut seperti terjadinya letusan gunung berapi yang berada di bawah laut, longsor bawah laut dan sebagainya.⁴ Tsunami merupakan gelombang laut yang sangat besar yang dipicu oleh gempa bumi di dasar laut akibat penunjaman atau subduksi lempeng dibawah laut, pergerakan patahan, letusan gunung berapi di dasar laut, maupun tumbukan atau hantaman dari benda yang berasal dari luar angkasa. Syarat terjadinya sebuah gelombang tsunami adalah gempa bumi dengan kekuatan bermagnitudo 6 skala richter (SR) yang terjadi pada kedalaman kurang dari 60 km, dan jenis sesar gempa merupakan sesar naik atau sesar turun.⁵

Tsunami merupakan bencana alam yang dapat menyebabkan dampak yang sangat merusak akibat gelombang laut yang sangat tinggi menuju daratan. Terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan

⁴ Ulfah Hasri Anwar Dan Abdul Wahab Abdi. *Pemahaman Masyarakat Tentang Mitigasi Bencana Tsunami Dan Jalur Evakuasi Di Gampong Kajihu Kecamatan Baitussalam Kabuoaten Aceh Besar* (Jurnal Pendidikan Geosfer Volume VI Nomor 1,2021), hal.2

⁵ Santius, S Hidayatullah. *Pemodelan Tingkat Risiko Bencana Tsunami Pada Pemukiman Di Kota Bengkulu Menggunakan Sistem Informasi Geografis* (Bengkulu: Jurnal Pemukiman Vol. 10 No.2,2015), hal.92

bencana tsunami, salah satunya gempa di permukaan dasar laut. setidaknya tercatat 109 kali dan 89,9% disebabkan oleh gempa tektonik.⁶ Berdasarkan data dari BMKG:2019 terdapat beberapa rangkaian bencana tsunami yang menimbulkan dampak kerusakan yang parah seperti tsunami Banyuwangi tahun 1994, Aceh tahun 2004, Mentawai tahun 2010, dan Donggala tahun 2018 yang berdampak pada kerusakan material yang cukup besar mencakup 67.310 ribu rumah penduduk, 99 fasilitas ibadah, dan 20 fasilitas pelayanan kesehatan serta korban jiwa sejumlah lebih dari 2.000 jiwa.⁷

Upaya dalam melakukan pengurangan risiko bencana tsunami dapat dilakukan secara struktural maupun non struktural. Upaya struktural dapat dilakukan seperti membangun tanggul-tanggul laut raksasa atau *giant sea wall* atau *breakwater* yang berada disepanjang pantai yang memiliki resiko tinggi jika terjadi bencana tsunami. Upaya ini dilakukan tentunya membutuhkan biaya yang tidak kecil dan tidak semua negara atau daerah mampu membantunya. Sedangkan upaya pengurangan risiko yang dilakukan secara non struktural dapat dilaksanakan melalui pendidikan formal maupun informal dan penyebaran informasi kebencanaan kepada masyarakat mengenai informasi bahaya dan risiko bencana tsunami

⁶ Jefri Aldison Dan Citra Dewi. *Kajian Jalur Evakuasi Serta Tempat Evakuasi Bencana Tsunami Terhadap Hasil Partisipatif Masyarakat Di Pesisir Kecamatan Limau*. (Lampung: DATUM Journal Of Geodesy And Geomatics Vol.2 No.1,2022), hal.22

⁷ Indra Pratama Putra, Dkk. *Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Jalur Evakuasi Bencana Tsunami Di Desa Muli Kabuoaten Lampung Selatan* (JATIKA Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak Vol. 4, No. 1, 2023), hal.1

yang dapat disediakan secara komprehensif menggunakan sistem informasi geografi (SIG)⁸

Pada saat ini pengembangan Sistem Informasi Geografi (SIG) di Indonesia makin meningkat mulai dari pemerintahan, akademisi, swasta, maupun lingkungan lainnya. Adanya perkembangan dalam industri teknologi yang sangat cepat dan pesat, terutama pada sektor *computer graphic*, yang membuat teknologi Sistem Informasi Geografi yang berbasis teknologi digital ini umumnya banyak digunakan sebagai alat bantu untuk melakukan analisis dalam mengolah data secara spasial dengan upaya untuk memperoleh informasi yang mendukung dalam pengambilan berbagai keputusan.⁹ Upaya untuk mengantisipasi jatuhnya korban bencana tsunami dalam jumlah yang banyak dibutuhkan jalur evakuasi untuk mengurangi jumlah korban jiwa.

Jalur evakuasi tsunami merupakan aspek yang sangat penting dalam memvisualisasikan strategi penanggulangan yang dikembangkan pada suatu daerah. Jalur evakuasi yang baik merupakan jalur yang aman dilalui serta tidak ada titik-titik barrier yang banyak menghalangi ketika penduduk melakukan proses evakuasi ketempat yang lebih aman ke tempat evakuasi sementara dan titik evakuasi akhir. Jalur evakuasi adalah jalan lintasan yang telah dirancang dan disepakati bersama yang dapat dipergunakan untuk evakuasi. Sebagai contoh, dalam sebuah proyek konstruksi, jalur evakuasi

⁸ Bambang Trisakti,Dkk.*Simulasi Jalur Evakuasi Untuk Bencana Tsunami Berbasis Data Penginderaan Jauh Studikusus:Kota Padang,Provinsi Sumatera Barat* (Jurnal Penginderaan Jauh Dan Pengolahan Data Citra Digital,2007), hal.10

⁹ Nugraha , Indrianinda.*Pemetaan Jalur Evakuasi Tsunami Dengan Metode Analysis Studi Kasus Kabupate Lampung Selatan*(Repository Institute Teknologi Sumatera,-), hal.2

sangatlah penting digunakan untuk mengevakuasi para warga dan wisatawan ke tempat aman.

Proses evakuasi akan membutuhkan sebuah jalan keluar dari lokasi bencana terjadi. Syarat jalan yang akan dilalui harus mampu mengangkut seluruh penduduk yang akan dievakuasi. Hal ini harus dilakukan secara cepat menuju ke daerah yang lebih tinggi (perbukitan) atau tempat yang akan dijadikan sebagai tempat perlindungan (sheltering) seperti klinik, rumah sakit, sehingga kondisi jalan yang dilalui juga harus memenuhi syarat dari segi kualitas, material jalan yang digunakan, lebar jalan, dan jarak yang ditempuh keluar dari titik A atau titik B pada saat melakukan evakuasi, dan juga diperlukan jalur evakuasi alternatif apabila mengalami kondisi kepanikan dalam proses evakuasi yang dapat mempengaruhi jalannya arus lalu lintas setempat yang ada. Arah jalur yang digunakan untuk jalur evakuasi juga dilakukan tidak mengikuti arah angin bertiup, agar paparan angin juga dapat ditekan atau dihindari seminimal mungkin, maka dari itu hal ini juga diperlukan dalam pembuatan jalur alternatif lain dengan arah yang berbeda.

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Faradico Syukron Akbar dkk dalam judulnya “Aplikasi Metode *Weighted Overlay* Untuk Pemetaan Zona Keterpaparan Permukiman Akibat Tsunami (Studi Kasus: Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu Tengah” pada tahun , memiliki hasil penelitian berupa pemodelan pemetaan zona keterpaparan di wilayah Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu Tengah dan belum

menjelaskan tentang pemetaan jalur evakuasi yang dilakukan.¹⁰ Sehingga dalam proses penelitian hanya menghasilkan pemetaan zona keterpaparan saja sedangkan pemetaan jalur evakuasi yang diperbarui dapat memberikan informasi yang lebih terhadap topic bahasan dan akurat mengenai area yang memiliki resiko sesuai dengan daerah kerawanan lebih dan jalur evakuasi harus diambil untuk mengatasi peristiwa darurat. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Jhonson Paruntung Matodang, dkk dalam judulnya “Analisis Zonasi Daerah Rentan Banjir Dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus : Kota Kendal Dan Sekitarnya), memiliki hasil berupa terdapat beberapa kerentanan yang diakibatkan oleh bencana banjir yang dapat diketahui setelah memanfaatkan pengolahan data spasial serta melakukan validasi untuk menunjukkan perbedaan dengan data yang telah dianalisis.

Trenggalek adalah sebuah kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Kabupaten Trenggalek memiliki kondisi geografis yang sangat beragam, mulai dari pegunungan, dataran rendah, hingga pantai yang mempesona. Letaknya berada di sebelah timur laut Provinsi Jawa Timur, berbatasan langsung dengan Kabupaten Tulungagung di sebelah barat, Kabupaten Ponorogo di sebelah utara, Kabupaten Pacitan di sebelah timur, dan Samudera Hindia di sebelah selatan. Di bagian utara, Trenggalek didominasi oleh perbukitan yang menjulang tinggi seperti Gunung Wilis, Gunung Kapur, dan Gunung Nggilir. Selain pegunungan, Kabupaten

¹⁰ Faradico Syukron Akbar.dkk.*Aplikasi Metode Weighted Overlay Untuk Pemetaan Zona Keterpaparan Permukiman Akibat Tsunami*(Jurnal Geosains Dan Remote Sensing JGRS, 2020), hal. 50

Trenggalek juga memiliki daerah dataran rendah yang subur. Selain itu Trenggalek memiliki garis pantai yang panjang serta terkenal akan keindahan alamnya yang masih alami.

Salah satu pantai yang sering dikunjungi oleh banyak wisatawan adalah pantai mutiara, selain memiliki keindahan alam yang masih alami dan indah. Disekitar pantai juga terdapat perbukitan yang menghijau dan pegunungan yang menjulang yang memberikan pesona latar belakang yang mempesona. Keberadaan vegetasi dan hutan-hutan tidak hanya menjadi tempat tinggal flora dan fauna, tetapi juga menawarkan keindahan pantai secara keseluruhan. Pantai mutiara selain memiliki peran sebagai daya tarik wisata juga menjadi titik rawan potensi terjadinya bencana tsunami. Kondisi geografis yang terletak diantara cincin api pasifik indonesia yang rentan memiliki ancaman bencana tsunami dan letusan gunung api yang dapat memicu terjadinya gelombang tsunami. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang bagaimana masyarakat dapat mengantisipasi terjadinya gelombang tsunami.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti, ditemukan bahwa terdapat kekurangan fasilitas yang memadai salah satu contohnya adalah informasi mengenai jalur evakuasi yang ada. Penempatan papan tanda jalur evakuasi tidak terpampang dengan baik. Papan-papan tanda jalur evakuasi seharusnya ditempatkan pada tempat-tempat yang strategis dan memiliki informasi yang mudah dipahami serta memiliki akses jalan yang mudah dilalui untuk meningkatkan keselamatan dalam menghadapi situasi darurat. Bahkan dalam beberapa area tidak dilengkapi

dengan tanda evakuasi sama sekali, sehingga hal ini menunjukkan kurangnya perhatian terhadap keselamatan publik.

Selain itu lokasi penelitian merupakan wilayah yang berada dekat dengan laut yang sangatlah rentan terjadi sebuah insiden bencana tsunami yang akan berdampak pada pemukiman dan infrastruktur yang ada disekitarnya. Sebagai pembaruan pada sistem evakuasi diperlukan untuk meningkatkan keselamatan. Dengan memiliki potensi yang signifikan dalam melakukan penelitian tersebut melalui hasil analisis sistem informasi geografi yang telah dikumpulkan untuk menentukan jalur evakuasi yang jelas, optimal,serta mempertimbangkan risiko dan kondisi geografis. Dengan memiliki informasi yang terbaru, relevan dan jelas mengenai jalur evakuasi, titik evakuasi strategis dan prosedur keselamatan. Pada saat peristiwa terjadi dapat menghindari hambatan, mempersingkat waktu dan meminimalisir resiko sehingga masyarakat dan wisatawan akan dapat merasa lebih tenang dan siap menghadapi situasi darurat.

Berdasarkan pada latar belakang diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Pengembangan Sistem Informasi Geografi Untuk Menentukan Jalur Evakuasi Bencana Tsunami Di Pantai Mutiara Trenggalek”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka terdapat beberapa rumusan masalahyang dipertanyakan pada penelitian ini, yaitu sabagai berikut:

1. Bagaimana Langkah-langkah dalam pengembangan sistem informasi geografi untuk menentukan jalur evakuasi bencana tsunami di Pantai Mutiara Trenggalek?
2. Bagaimana tingkat kevalidan, kelayakan dan keefektifan penggunaan sistem informasi geografi untuk menentukan jalur evakuasi bencana tsunami di Pantai Mutiara Trenggalek?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan yang merupakan hasil dari rumusan masalah. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan Langkah-langkah dalam mengembangkan sistem informasi geografi untuk menentukan jalur evakuasi bencana tsunami di Pantai Mutiara Trenggalek
2. Untuk mengetahui tingkat kevalidan, kelayakan dan keefektifan sistem informasi geografi untuk menentukan jalur evakuasi bencana tsunami di Pantai Mutiara Trenggalek

D. Kegunaan Penelitian

1. Secara Teoritis

Penelitian ini diharapkan untuk pengembangan teori dan kajian tentang pengembangan informasi geografi serta implementasi bidang Sistem Informasi Geografi untuk menentukan jalur evakuasi bencana tsunami di pantai mutiara trenggalek.

2. Secara Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terlibat.

- a. Bagi BMKG, Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dihasilkan pemetaan yang jelas mengenai zona rawan dan jalur evakuasi yang aman, serta rekomendasi perbaikan untuk jalur evakuasi yang ada.
- b. Bagi Masyarakat, diharapkan dapat memberikan materi dan pengetahuan kepada masyarakat sekitar terkait jalur evakuasi yang berdasarkan skenario ketinggian gelombang tsunami dengan visualisasi.
- c. Bagi peneliti lain, dapat menjadi referensi penelitian selanjutnya untuk menyempurnakan penelitian mengenai genangan tsunami dan jalur evakuasi tsunami berdasarkan skenario ketinggian gelombang tsunami dengan visualisasi.
- d. Bagi Perpustakaan UIN Sayyid Ali Rahmatullah, diharapkan dapat menjadikan sumber literature tambahan di perpustakaan dan menjadi koleksi bahan bacaan terkait sistem informasi geografi.

E. Penegasan Istilah

1. Secara Konseptual

a. Sistem Informasi Geografi

Sistem informasi geografi adalah sebuah teknologi yang menggabungkan aspek geografis dengan teknik analisa data untuk menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam tentang berbagai fenomena.¹¹

b. Jalur Evakuasi

¹¹Moh. Erkamim, dkk. *Sistem Informasi Geografis (Sig) (Teori Komprehensif SIG)*. (PT. Green Pustaka Indonesia: 2023). hal 2

Jalur evakuasi adalah jalan atau lintasan yang dirancang dan disepakati bersama yang dapat dipergunakan untuk evakuasi.¹²

c. Bencana

Bencana merupakan peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan Masyarakat yang disebabkan baik factor alam/non alam, sehingga menyebabkan kerugian seperti timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis bagi korban.

d. Tsunami

Tsunami adalah perpindahan badan air yang disebabkan oleh perubahan permukaan laut secara vertikal dengan tiba-tiba. Perubahan permukaan laut tersebut bisa disebabkan oleh gempa bumi yang berhiposentrum di bawah laut, letusan gunung berapi bawah laut, longsor bawah laut, atau hantaman meteor di laut.¹³

2. Secara Operasional

Secara operasional judul penelitian ini adalah “Pengembangan Sistem Informasi Geografi Untuk Menentukan Jalur Evakuasi Bencana Tsunami Di Pantai Mutiara Trenggalek”. Peneliti bermaksud untuk mengkaji secara mendalam tentang pengembangan sistem informasi geografi untuk menentukan jalur evakuasi bencana tsunami di pantai mutiara trenggalek.

¹²Indrianinda Nugraha. *Pemetaan jalur evakuasi tsunami dengan metode network analysis (studi kasus: kabupaten lampung selatan)* (Institut Teknologi Sumatera). hal 9

¹³Dr.Yusutria,S.Pd.I,dkk. *Geografi Kebencanaan Berbasis Keimanan*.(CV. Rumahkayu Pustaka Utama: 2018), hal 18

F. Sistematika Pembahasan

Sistematika penelitian berisi tentang hal-hal yang akan dibahas dalam proposal penelitian, sehingga membantu mempermudah dan memberikan gambaran secara umum kepada pembaca. Adapun sistematika penelitian sebagai berikut.

1. Bagian Awal

Bagian ini memuat halaman sampul depan, halaman judul, halaman persetujuan pembimbing, alaman pengesahan, halaman pembahasan, kata pengantar, daftar isi, daftar table, daftar gambar, daftar lampiran, dan abstrak.

2. Bagian Utama

Bagian utama terdiri atas :

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisi Pendahuluan yang terdiri dari latar belakang yang didalamnya membahas terkait Gambaran secara umum serta alasan mengapa hal tersebut layak untuk diteliti, kemudian rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, kegunaan penelitian dan sistematika penelitian yang berisi tentang urutan-urutan sistematis yang sesuai dengan pembahasan yang terdapat dalam skripsi.

BAB II : KAJIAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang uraian-uraian teori yang terkait dan penjelasan tentang bencana, mitigasi, jalur evakuasi, sistem informasi geografi, sehingga teori yang ada dapat membantu peneliti dalam menggambarkan dan menjelaskan secara umum tentang penelitian yang

akan dilakukan, dalam bab ini juga terdapat penelitian terdahulu, kerangka berfikir.

BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang metode penelitian yang berisi tentang metode penelitian yang digunakan sebagai acuan pendekatan penelitian dan jenis penelitian, lokasi penelitian, rancangan penelitian, variable penelitian, sumber data, dan teknik pengumpulan data.

BAB IV : HASIL PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang hasil penelitian yang menguraikan hasil-hasil analisis data terhadap variable yang diteliti. Dalam pembahasan hasil penelitian dapat memberikan argumentasi teoritis terhadap analisis data. Hasil penelitian berisi tentang deskripsi karakteristik data pada variable dan uraian tentang hasil uji analisis.

BAB V : PEMBAHASAN

Pada bab ini menyajikan tentang beberapa sub bab pemikiran peneliti terhadap teori yang peneliti pahami dengan hasil data yang di peroleh di lapangan.

BAB VI : PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang menjelaskan temuan-temuan penelitian yang telah dikembangkan pada hasil penelitian dilengkapi dengan daftar pustaka.

3. Bagian Akhir

Pada bagian ini terdiri dari; daftar rujukan, lampiran lampiran, surat pernyataan keaslian tulisan, dan daftar riwayat hidup