

SKRIPSI
ANALISIS PENENTUAN JALUR EVAKUASI BENCANA TSUNAMI
TERHADAP PARTISIPASI MASYARAKAT DI PESISIR DESA ONANG
KECAMATAN TUBO SENDANA

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S1 pada
Program Studi Teknik Sipil



Disusun Oleh :

SUNARTO

D01 20 360

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
MAJENE 2025

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENENTUAN JALUR EVAKUASI BENCANA TSUNAMI
TERHADAP PARTISIPASI MASYARAKAT DI PESISIR DESA ONANG
KECAMATAN TUBO SENDANA**

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST) Pada
Program Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas
Sulawesi Barat

Oleh

SUNARTO

D01 20 360

(Program Studi Sarjana Teknik Sipil)

Universitas Sulawesi Barat

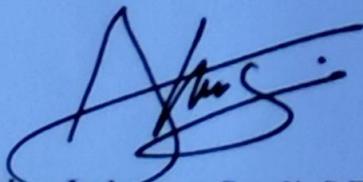
Tanggal

Menyetujui,

Tim Pembimbing,

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Akbar Indrawan Saudi, S.T., M.T

NIP. 19910623 201903 1 016



Dr. Ir. Milawaty Waris, S.T., M.T

NIDN.0010088106

Mengetahui,

Koordinator Program Studi

Dekan Fakultas Teknik



Amalia Nurdin, ST., M.T.
NIP. 19871212 201903 2 017



Prof. Dr. Ir. Hafsa Nirwana, M.T.
NIP. 19640405 199003 2 002

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanggung jawab di bawah ini:

Nama : Sunarto
Nim : D01 20360
Program studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul skripsi : Analisis Penentuan Jalur Evakuasi Bencana Tsunami Terhadap Partisipasi Masyarakat Di Pesisir Desa Onang, Kecamatan Tubo Sendana.

Dengan ini saya menyatakan sesungguhnya bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat keseluruhan tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan pendapat dari penulis lain, kecuali yang secara tertulis dipacu dalam naskah ini dandisebutkan dalam daftar Pustaka.

Majene, Mei 2025



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas berkat rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “**Analisis Penentuan Jalur Evakuasi Bencana Tsunami Terhadap Partisipasi Masyarakat Di Pesisir Desa Onang, Kecamatan Tubo Sendana**” sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Barat.

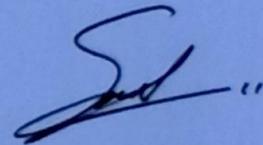
Terkhususnya Tugas ini tentu bukan hanya hasil kerja penulis semata, tetapi juga atas bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih, rasa hormat yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan Tugas ini, yaitu kepada:

1. Teristimewa kepada orang tua saya yaitu Bapak **Kajong**, ibu **Hasiah**, serta keempat saudara saya atas kasih sayang dan dukungan selama ini. dan seluruh keluarga yang telah membantu secara materi maupun dukungan secara moral.
2. Ibu **Dr.Ir. Hafsah Nirwana, M.T.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sulawesi Barat.
3. Ibu **Amalia Nurdin, ST.,M.T.** selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sulawesi Barat.
4. Bapa **Akbar Indrawan Saudi, S.T.,M.T.** selaku Dosen pembimbing 1 yang telah senantiasa mendampingi dalam penyusunan skripsi.
5. Ibu **Dr.Ir. Milawaty Waris, S.T.,M.T.** selaku Dosen Pembimbing 2, yang telah senantiasa mendampingi dalam penyusunan skripsi.
6. Bapak **Ir. Apriyansyah, S.T.,M.T** selaku dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa memberi dukungan dalam seluruh kegiatan akademik.
7. Seluruh Bapak Ibu Dosen Jurusan Teknik sipil lainnya yang telah banyak memberikan masukan yang bermanfaat bagi penulis.
8. Rekan tim : Putra Hardiansyah atas kerja samanya dalam proses penelitian
9. Seluruh teman teman Jurusan Teknik Sipil Angkatan 2020
10. Pihak yang sudah membantu memfasilitasi kami selama penelitian

11. Semua pihak yang tidak sempat disebutkan satu persatu yang telah membantu secara moral dan material dalam menyelesaikan Tugas ini.

Penulis menyadari bahwa didalam tugas akhir ini terdapat banyak kekurangan dan sangat memerlukan perbaikan secara menyeluruh. Hal ini disebabkan keterbatasan ilmu yang dimiliki penulis, sehingga penulis mengharapkan masukan dari semua pihak. Penulis berharap dengan selesainya Tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi peningkatan pengetahuan, khususnya kepada penyusun dan bagi yang membaca.

Majene, m2025



SUNARTO
D01 20 360

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE DETERMINATION OF TSUNAMI DISASTER EVACUATION ROUTES ON COMMUNITY PARTICIPATION ON THE COAST OF ONANG VILLAGE TUBE SENDANA DISTRICT

SUNARTO

Civil Engineering, University Of West Sulawesi

narto199808@gmail.com

Majene Regency is an area with the highest level of disaster risk in Sulawesi Province, even Majene Regency is ranked second in West Indonesia. The high wave disaster that occurred in Sumakuyu Hamlet, Tubo Sendana Subdistrict, Majene Regency suffered damage to 21 residents' houses that were severely damaged by waves of sea water on Friday 23 December 2022, so it is very important to analyze temporary evacuation routes and places. This research uses descriptive qualitative research methods, namely observation and interviews. Qualitative research methods are research methods used to examine the conditions of natural objects. In this study, researchers present the results of research in a descriptive qualitative manner, namely data collected in the form of words, images and not numbers. Tsunami evacuation routes are used to evacuate people from dangerous locations to safe locations during a tsunami. The observation found that the evacuation route has not fully considered the ability of the route to accommodate the number of people who need to be evacuated safely and in a short time after a disaster occurs. From the interview data, it is concluded that of the two temporary evacuation routes in Sumakuyu hamlet, namely the Sumakuyu Lorong route and the Jalan Tani route, 21 people chose the Jalan Tani route, and 79 people chose the Sumakuyu Lorong route, so it will be concluded that the route is the Sumakuyu Lorong route.

Keywords: Path, Disaster, Evacuation, and Tsunami.

ABSTRAK
ANALISIS PENENTUAN JALUR EVAKUASI BENCANA TSUNAMI
TERHADAP PARTISIPASI MASYARAKAT DI PESISIR DESA ONANG
KECAMATAN TUBO SENDANA

SUNARTO

Teknik Sipil, Universitas Sulawesi Barat

narto199808@gmail.com

Kabupaten Majene menjadi daerah dengan tingkat resiko bencana paling tinggi di Provinsi Sulawesi, bahkan Kabupaten Majene menempati peringkat kedua di Indonesia Barat. Bencana gelombang tinggi yang terjadi di Dusun Sumakuyu, Kecamatan Tubo Sendana, Kabupaten Majene mengalami kerusakan 21 rumah warga rusak berat akibat dihantamnya gelombang air laut pada Jumat 23 Desember 2022, maka sangat pentingnya dilakukannya untuk menganalisis jalur dan tempat evakuasi sementara. Penelitian ini menggunakan metode penelitian Pada penelitian ini menggunakan metode *Network Analyst* dimana metode ini digunakan untuk menentukan jalur terpendek atau rute terdekat yang dapat dilalui. Pendekatan ini memanfaatkan sistem Informasi Geografis (SIG), melibatkan pemodelan *tracking*. Jalur evakuasi tsunami digunakan untuk mengevakuasi orang dari lokasi berbahaya ke lokasi aman saat terjadi tsunami. Hasil pengamatan menemukan bahwa jalur evakuasi belum sepenuhnya memperhatikan kemampuan jalur tersebut untuk menampung jumlah orang yang perlu di evakuasi dengan aman dan waktu singkat setelah terjadi bencana. Dari data hasil wawancara disimpulkan bahwa dari dua jalur evakuasi sementara yang ada di Dusun Sumakuyu yaitu jalur Lorong Sumakuyu dan jalur Jalan Tani, 21 orang memilih jalur Jalan Tani, dan 79 orang memilih jalur Lorong Sumakuyu maka akan diambil kesimpulan jalur yang adalah jalur Lorong Sumakuyu.

Kata Kunci : Jalur, Bencana, Evakuasi, dan Tsunami

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Secara geologis Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat gempa bumi tertinggi di dunia. Interaksi kompleks antara tiga lempeng besar, yaitu Lempeng Indian, Australia, Pasifik, dan Eurasia telah mengakibatkan sebagian besar wilayah Indonesia menjadi wilayah yang rawan terhadap bencana geologi seperti gempa bumi dan tsunami. Tsunami bukanlah bencana baru dalam kehidupan masyarakat Indonesia. Sejak tahun 1600 sampai dengan tahun 2007, hampir 90% kejadian tsunami disebabkan oleh gempa bumi di laut, 9% diakibatkan oleh letusan gunung merapi dan 1% karena tanah longsor bawah laut. Dalam kurun waktu tersebut tercatat kurang lebih 172 tsunami telah terjadi di Indonesia dan 40% kejadian tsunami terjadi di kawasan timur Indonesia (BPBD, 2016).

Kabupaten Majene merupakan salah satu wilayah kabupaten di Indonesia yang indeks resiko bencana tertinggi di Indonesia yang berarti bahwa wilayah memiliki tingkat kerawanan bencana tinggi, tingkat kerentanan terhadap bencana yang rendah. Kabupaten Majene menjadi daerah dengan tingkat resiko bencana paling tinggi di Provinsi Sulawesi, bahkan Kabupaten Majene menempati peringkat kedua di Indonesia Barat (BNPB 2022).

Jalur evakuasi tsunami digunakan untuk mengevakuasi orang dari lokasi berbahaya ke lokasi aman saat terjadi tsunami. Dalam keadaan darurat, jalur evakuasi yang dilengkapi dengan rambu dan papan informasi yang jelas dan telah terpetakan sebelumnya menjadi sangat penting dan mutlak. Hasil pengamatan menemukan bahwa jalur evakuasi belum sepenuhnya memperhatikan kemampuan jalur tersebut untuk menampung jumlah orang yang perlu di evakuasi dengan aman dan waktu singkat setelah terjadi bencana.

Bencana gempa bumi yang terjadi pada wilayah Sulawesi Barat khususnya Kabupaten Majene yang terletak di Kecamatan Malunda ratusan rumah warga rata dengan tanah usai diguncang gempa bumi 6,2 magnitudo Jumat 15-01-2021. dan beberapa gempa sebelumnya yang terjadi selama ini dapat

menimbulkan getaran kuat yang dapat menimbulkan tsunami. Oleh karena itu, Kabupaten Majene merupakan daerah yang sangat rentan dan meskipun bencana tsunami dapat diminimalisir dengan merencanakan lokasi evakuasi sementara dan jalur evakuasi tsunami, namun permasalahan tersebut, peringatan dini dan informasi kesiapsiagaan masih belum ada.

Dalam buku Moh. Nazir (1999: 63) bahwa pendekatan deskriptif merupakan studi untuk menentkan fakta dengan interpretasi yang tepat untuk mengenal fenomena-fenomena serta untuk melukiskan atau menggambarkan secara akurat sifat-sifat dari beberapa fenomena, kelompok atau individu yang terjadi. Maksud dari pendekatan penelitian yang menggunakan penelitian deskriptif ini adalah untuk menggambarkan fakta-fakat, sifat-sifat, serta hubungan fenomena yang menjadi bahan penelitian secara sistematis, faktual dan akurat.

Partisipasi masyarakat sangat penting dalam menentukan jalur evakuasi, karena gempa bumi yang terjadi kemungkinan besar akan menimbulkan korban jiwa, menimbulkan kepanikan dan kecemasan pada masyarakat, terutama di wilayah pesisir pantai. (Jefri Aldison, 2021) Kajian ini berfokus pada wilayah pesisir desa Onang, Kecamatan Tubo Sendana. Yang mempunyai resiko bencana tsunami dan masih kurangnya penelitian mengenai jalur dan lokasi evakuasi sementara, sebelum terjadinya bencana tsunami di wilayah pesisir Kecamatan Tubo Sendana.

Bencana gelombang tinggi yang terjadi di Dusun Sumakuyu, Desa Onang, Kecamatan Tubo Sendana, Kabupaten Majene mengalami kerusakan 21 rumah warga rusak berat akibat dihantamnya gelombang air laut pada Jumat 23 Desember 2022, maka sangat pentingnya dilakukannya untuk menganalisis jalur dan tempat evakuasi sementara.

Oleh karena itu penulis memilih judul tugas akhir sebagai berikut *“analisis penentuan jalur evakuasi bencana tsunami terhadap partisipasi masyarakat di pesisir desa onang kecamatan tubo sendana”*.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini antara lain yaitu:

1. Bagaimana menentukan jalur dan tempat evakuasi sementara di Kecamatan Tubo Sendana, desa Onang Dusun Sumakuyu.
2. Bagaimana analisis penetapan jalur evakuasi bencana berdasarkan hasil partisipasi masyarakat akan menghasilkan jalur dan tempat evakuasi yang dapat digunakan dengan aman pada saat evakuasi bencana.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilaksanakannya penelitian antarlain ini:

1. Menentukan kelayakan jalur dan tempat evakuasi bencana di kawasan Dusun Sumakuyu.
2. Menganalisis kesesuaian jalur dan tempat evakuasi sementara terhadap hasil partisipasi masyarakat.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi jalur dan lokasi evakuasi darurat di Kecamatan Tubo Sendana Desa Onang Dusun Sumakuyu.
2. Analisis kesesuaian jalur dan lokasi evakuasi sementara terhadap hasil partisipasi masyarakat
3. Penentuan jalur dan lokasi evakuasi sementara akan ditentukan melalui data-data yang diperoleh dari hasil survei lapangan dan beberapa data dari instansi yang terkait yaitu: Dinas PU, BPBD, BAPEDA, dan Kantor Desa.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian ini dapat menjadi panduan informasi jalur evakuasi dan tempat evakuasi saat terjadinya bencana khususnya bagi masyarakat pesisir kecamatan tubo sendana desa onang Dusun Sumakuyu.

1.6. Sistematik Penulisan

Secara umum tulisan ini terbagi dari lima bab yaitu: Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metode Penelitian, Hasil penelitian dan Pembahasan dan diakhiri oleh Penutup. Berikut ini merupakan rincian secara umum mengenai kandungan dari kelima bab diatas:

BAB I Latar Belakang

Bab ini memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan tentang tinjauan secara umum mengenai Penyediaan Jalur dan Tempat Evakuasi Bencana.

BAB III Metode Penelitian

Bab ini memuat bagan alir penelitian, tahap-tahap yang dilakukan selama penelitian meliputi tempat dan waktu penelitian, material penelitian, alat penelitian, prosedur kerja, metode percobaan, metode pengumpulan data, serta diagram alir penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memuat hasil dan pembahasan penelitian yang diperoleh

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan singkat mengenai Analisis hasil yang diperoleh saat penelitian dan disertai dengan saran saran yang diusulkan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Bencana

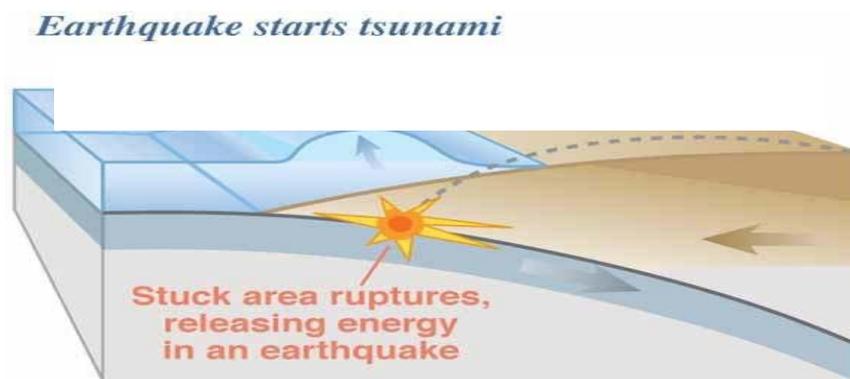
Bencana pada dasarnya adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian infrastruktur, benda, dan dampak psikologis (UU 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan Bencana). Undang-Undang 24 tahun 2007 tentang penanggulangan bencana menjadi dasar dalam pegangan dalam pemahaman kebencanaan di Indonesia, mengategorikan bencana berdasarkan sumbernya dalam tiga kategori, yaitu bencana alam, bencana non alam, dan bencana sosial.

1. Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor.
2. Bencana non alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa non alam yang antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemic, dan wabah penyakit.
3. Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antar kelompok atau antar komunitas masyarakat dan teror.

Jenis bencana yang terjadi di wilayah Desa Onang termasuk dalam bencana alam yaitu tsunami yang diakibatkan oleh naiknya air laut dan gempa bumi. Bencana tsunami berpotensi akan timbul jika didahului dengan adanya gempa bumi dengan skala di atas 7 SR (BPBD, 2010).

2.2. Bencana Tsunami

Tsunami berasal dari kata *tsu* yang berarti pelabuhan dan *nami* yang memiliki arti gelombang. Tsunami dalam arti singkat merupakan gelombang pelabuhan. Tsunami dalam arti yang sebenarnya adalah gelombang laut yang terjadi karena adanya gangguan impulsif pada laut, Gangguan impulsif tersebut terjadi akibat adanya perubahan bentuk dasar laut secara tiba-tiba dalam arah vertikal atau dalam arah horizontal. Perubahan tersebut disebabkan oleh tiga sumber utama, yaitu gempa tektonik, letusan gunung api, atau longsor yang terjadi di dasar laut.



Gambar 2. 1 Proses Terjadinya tsunami akibat pertemuan Lempeng bumi

Sumber : U.S.(Geological Survey,Circular 1187)

Menurut Lembaga Survei Vulkanik Indonesia (VSI), tsunami adalah rangkaian gelombang laut yang bergerak dengan kecepatan 900 km/jam dan terutama disebabkan oleh gempa bumi bawah laut. Kecepatan gelombang tsunami ditentukan oleh kedalaman laut. Misalnya di lautan pada kedalaman 7000m, kecepatannya bisa mencapai 942,9km/jam (Ahmad Febriyanto,2023)

2.3. Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya Tsunami

Tsunami adalah sebuah bencana alam yang dahsyat. Tsunami merupakan gelombang ombak yang sangat besar yang menerjang hingga ke wilayah daratan yang terkena sapuan ombak akan luluh lantak karena kekuatan yang dimiliki oleh ombak tersebut. Pada saat terjadinya tsunami ini biasanya tidak hanya bencana alam tunggal. Umumnya tsunami tidak datang sendiri dengan tiba-tiba. namun biasanya ada yang mengantarkan, sehingga terjadinya

bencana tsunami tersebut. Hal-hal yang dapat menyebabkan terjadinya tsunami antara lain adalah sebagai berikut:

1. Gempa Bumi

Pada umumnya tsunami yang terjadi di Indonesia disebabkan oleh gempa bumi tektonik. Hal ini dikarenakan secara geologis, Indonesia terletak di antara tiga lempeng besar yakni Lempeng Eurasia, dan Pasifik yang masing-masing bergerak relatif saling mendekat. Tumbukan yang terjadi antara lempeng-lempeng tektonik ini menyebabkan terakumulasinya energi yang cukup besar. Jika sebagian lempeng tersebut patah, maka terlepaslah energi sangat besar. Energi ini yang dirasakan sebagai gempa. Mengingat posisi Indonesia yang sebagian besar wilayahnya adalah perairan, maka besar kemungkinan untuk terjadinya gempa bumi yang terjadi di dasar laut, sehingga potensi untuk terjadinya tsunami juga menjadi cukup besar. Namun tidak semua gempa bumi tektonik dapat berpotensi tsunami.

Tsunami akibat gempa bumi di bawah laut ini berawal dari adanya gerakan vertikal pada lempeng di dasar laut yang berupa sesar, sesar di dasar laut tersebut menyebabkan dasar laut naik dan mendorong volume air ke atas, kemudian gelombang dari bawah laut bergerak dengan kecepatan tinggi dan air laut terhisap dari bibir pantai, sehingga mengakibatkan munculnya gelombang raksasa yang bergerak menuju pantai. Gelombang yang terbentuk akan merambat dengan kecepatan bisa mencapai ratusan kilometer per jam dari tengah samudra atau lautan, hingga akhirnya mendekati ke pesisir dan berubah menjadi gelombang tinggi berkecepatan rendah namun dengan daya rusak yang dahsyat, dapat menghantam dan menghancurkan bangunan, tanaman, dan apapun yang ada di depannya.

2. Letusan gunung berapi

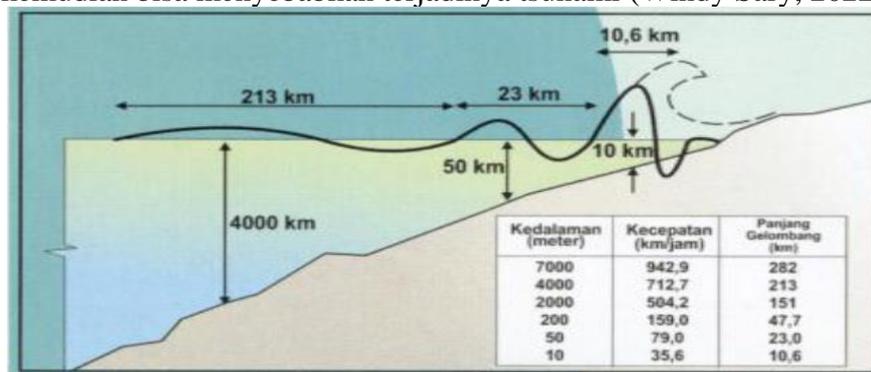
Kawasan Indonesia menjadi area benturan antara Lempeng Indo-Australia yang bergerak ke utara dan Lempeng Pasifik yang relatif ke arah barat. Itulah yang menyebabkan kepulauan Indonesia dihimpit oleh dua pergerakan, masing-masing ke arah utara dan ke arah barat. Kecepatan

pergerakan itu mencapai 4-6 9cm pertahun, maka lempeng yang bertabrakan tersebut menunjam tepat di tengah Kepulauan Indonesia dan memberikan kesempatan pada magma untuk naik persis di atas Nusantara dan membentuk banyak pulau yang dikelilingi lautan.

Sementara di utara ada lempeng ketiga, yaitu Lempeng Eurasia yang menahan himpitan tersebut, sehingga membuat Indonesia berada dalam pertarungan tiga lempeng besar dunia. Akibat benturan ketiga lempeng tersebut, membuat retaknya beberapa bagian pada kerak bumi, selain menimbulkan panas, juga memproduksi batuan cair (magma). Melalui retakan-retakan tersebut yang bisa dikatakan sebagai bidang lemah, magma cair tersebut terdorong naik ke permukaan bumi dan membentuk kerucut-kerucut gunung api, hal itu yang disebut zona subduksi.

3. Longsor di Bawah Laut

Di dasar laut, terdapat struktur permukaan bumi yang mirip dengan di daratan seperti bukit, lembah, dan cekungan yang bisa longsor. Longsor di bawah laut ini bisa disebabkan oleh gempa bumi tektonik atau letusan gunung di bawah laut. 10 Getaran kuat yang ditimbulkan oleh longsor kemudian bisa menyebabkan terjadinya tsunami (Windy Sary, 2022)



Gambar 2. 2 Kecepatan Gelombang Tsunami

Sumber: www.esdm.go.id, 2021

Kecepatan ini kurang lebih sama dengan kecepatan pesawat jet. Namun tinggi gelombang dilaut kurang dari 60cm. Oleh karena itu, kapal-kapal yang berlayar jarang merasakan guncangan tsunami. Berbeda dengan gelombang laut pada umumnya, tsunami laut terbuka mempunyai panjang gelombang lebih dari 100 km antara dua puncak gelombang, dan perbedaan

waktu antara puncak gelombang 10 menit hingga 1 jam. Mencapai pantai dangkal, dan muara, kecepatan gelombang menurun, namun ketinggian bertambah beberapa puluh meter dan bersifat destruktif (Triton PB 2009).

2.4. Bencana Gempa Bumi

Gempa bumi merupakan suatu fenomena alam yang terjadi di permukaan bumi akibat adanya pelepasan energi secara tiba-tiba dari dalam, berupa getaran atau guncangan yang menimbulkan gelombang seismik. Salah satu penyebab terjadinya gempa bumi adalah pergerakan kerak bumi (lempeng), pergerakan ini menyebabkan tumbukan distorsi antara lempeng yang berdekatan, energi yang dihasilkan dipancarkan ke segala arah sebagai gelombang seismik, dan pengaruhnya meluas hingga ke permukaan bumi. Gempa bumi banyak dibicarakan oleh banyak orang, terutama mereka yang bekerja di bidang tersebut. Teori yang saat ini diterima oleh para ahli geosains untuk menjelaskan mekanisme dan sebaran gempa bumi adalah teori lempeng tektonik. Gempa bumi terjadi ketika energi terakumulasi di sepanjang batas lempeng dan patahan sehingga menyebabkan batuan menyatu. Energi yang dilepaskan tersebut berupa rangkaian gelombang seismik yang dikenal dengan nama gempa bumi (Supartoyo dan Surono, 2008).

Berdasarkan pedoman mitigasi bencana alam di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil tahun 2005 direktorat jendral wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil disebutkan bahwa gelombang tsunami bersifat sementara, artinya gelombang tersebut hancur oleh gaya tumbukan tsunami berlangsung antara 10 sampai 60 menit. Tsunami ini berbeda dengan gelombang laut berkelanjutan lainnya, seperti gelombang laut yang disebabkan oleh tarikan gravitasi benda langit. Tsunami bawah laut memiliki kecepatan rambat 500 hingga 1000 km/jam dan panjang gelombang hingga 100km, kecepatan rambat tsunami bisa sampai ribuan kilometer, tergantung kedalam laut Ketika tsunami mencapai pantai energi yang dihasilkan tsunami menyebabkan kerusakan parah pada wilayah pantai yang dilaluinya, dengan kecepatan 50 km/jam dan ketinggian tsunami mencapai 30 m. Dampak negatif terjadinya tsunami yaitu banjir, kontaminasi garam pada lahan pertanian, tanah rusak ,dan susah mendapatkan air bersih,

selain itu tsunami dapat menyebabkan kerusakan pada bangunan pertanian, tanah vegetasi, serta dapat mengakibatkan adanya korban jiwa.

Menurut van Westen et al., (2008) longsor merupakan suatu proses yang kompleks yang dipengaruhi oleh berbagai faktor. Berdasarkan tinjauan pustaka, faktor yang paling sering berulang meliputi sifat morfometri seperti sudut kemiringan atau elevasi, faktor hidrografi seperti kerapatan jaringan sungai atau jarak dari sungai, geologi/litologi, tanah, penggunaan lahan/tutupan lahan, jarak dari patahan dan sejenisnya (van Westen et al., 2008). Informasi spasial kerawanan bencana tanah longsor diperlukan dalam mengatur perencanaan tata ruang suatu wilayah yang berorientasi pada lingkungan. Dengan demikian, dikeluarkan sebuah Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 22/PRT/M/2007 tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor yang mengatur alokasi penggunaan lahan pada daerah rawan longsor. Uji kesesuaian antara dokumen Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW) dengan potensi daerah dan faktor lain seperti bencana belum pernah dilakukan kajian mendalam terhadap pemanfaatan ruangnya (Suryanta & Nahib, 2016). RTRW biasanya disusun sesuai dengan struktur ruang serta kawasan strategis suatu provinsi dengan arahan berdasarkan pengendalian dari peraturan perundang-undangan terkait (Sinaga, 2020).

2.5. Partisipasi Masyarakat

Menurut Edyanto, CB Herman (2014), peran masyarakat sangat penting dan berperan vital dalam upaya penyadaran sebelum terjadinya bencana dan setelah terjadinya bencana. Kegiatan yang perlu dilakukan dalam menghadapi bencana tsunami meliputi kegiatan pencegahan, mitigasi, kesiapsiagaan, dan peringatan dini. Namun pada tahap ini, kenyataannya meskipun eksperimen diperlukan sebagai sumber daya untuk merespons bencana dan pasca bencana, banyak kegiatan yang belum dilakukan hingga saat ini. Pemerintah jarang bekerja sama dengan masyarakat lokal dan sektor swasta untuk mempertimbangkan tindakan dan kegiatan apa yang harus diambil saat terjadi bencana, atau bagaimana meminimalkan dampak bencana. Dengan mendirikan

pusat evakuasi pada jarak tertentu dari rumah atau ruang evakuasi di luar lokasi banjir, kita juga dapat melakukan latihan evakuasi tsunami sebelum terjadi tsunami. Partisipasi aktif sebelum bencana tsunami sangat diperlukan terutama bagi kelompok yang kepentingannya didorong oleh ancaman terhadap keselamatan jiwa, mereka yang berada di garis depan, mereka yang berada di wilayah pesisir, memimpin peringatan dini dan merupakan kelompok pertama yang melakukan evakuasi. Oleh karena itu, kelompok ini merupakan kelompok yang harus dibekali dengan pengetahuan dasar tanda dan segala awal tsunami, perintah evakuasi, dan waktu evakuasi. Sebagai masyarakat yang tinggal di wilayah perbatasan, masyarakat memerlukan akses terhadap alat peringatan dini seperti sirine, radio, pengeras suara, dan lonceng sebagai tanda dimulainya evakuasi. Pemerintah mempunyai tugas untuk mengembangkan langkah-langkah peringatan dini, pemerintah kota mempunyai tugas untuk melindungi masyarakat kota pesisir. Memulai dengan pembangunan seperti sistem perlindungan pantai, pemecah gelombang, perluasan hutan bakau, tanggul pantai, penataan kembali tata pemukiman pesisir, bahkan pembukaan kawasan tambak sebagai batas wilayah untuk mengurangi terjadinya tsunami di pesisir. Menyediakan jalur untuk memperlancar aliran air di hulu, infrastruktur dengan pola grid zig-zag dapat memperlambat aliran air dan membuat evakuasi memakan waktu lebih lama. Jalur evakuasi tidak bergantung pada jalur jalan raya yang ada dan dapat menggunakan jalan lain sehingga lebih cepat mencapai tempat aman. Persyaratan jalur evakuasi yang memadai dan mencukupi.

(Syahriza, 2013). Keselamatan rute pelarian yang digunakan pada saat evakuasi harus benar-benar dan jatuhnya benda-benda berbahaya. Jarak dan jarak jalur evakuasi yang digunakan pada saat melakukan pengevakuasian dari tempat tinggal awal menuju lokasi yang aman, yaitu harus mudah dijangkau. Kelayakan jalur yang dipilih harus sesuai untuk evakuasi agar tidak mengganggu proses evakuasi. Pembuatan jalur evakuasi tsunami tentunya tidak lepas dari peran warga sekitar dalam menentukan jalur dan tempat evakuasi bencana yang lebih tepat serta menjamin keselamatan dan

kemudahan evakuasi. Mengingat masyarakat merupakan pihak pertama dan pelaku penting yang terlibat langsung dalam bencana gempa bumi dan tsunami, maka partisipasi masyarakat dalam merealisasi jalur evakuasi tentunya akan memudahkan proses pembangunan jalur evakuasi.

2.6. Pengertian Jalur dan Tempat Evakuasi Berdasarkan Standar Nasional

(Direktorat Jendral Bina Marga No.22.2023) Tentang pedoman perencanaan jalur evakuasi bencana alam tsunami. Penentuan jalur evakuasi dilakukan sebagai upaya peningkatan kapasitas untuk mengurangi kerentanan fisik, lingkungan, sosia, dan ekonomi. Prinsip perencanaan awal jalur evakuasi jalur evakuasi ditentukan berdasarkan rute terpendek, tercepat, teraman, dan mudah diakses jalur evakuasi diutamakan menggunakan badan jalan yang sudah ada yang merupakan jalan umum dengan fungsi jalan lingkungan, lokal, kolektor, dan arteri. Penyediaan jalur evakuasi berada di bawah penyelenggara jalan pada masing-masing lingkup kewenangannya atau dalam kondisi tertentu dapat dilimpahkan pada pemerintah setempat, jalur evakuasi minimal harus dapat mengalirkan penduduk terdampak yang berjalan kaki, termasuk kelompok berkebutuhan yang dapat dimobilisasi dengan ambulans. Untuk menghindari terjadinya penumpukan saat evakuasi, dibuat beberapa jalur evakuasi yang bisa dilalui oleh masyarakat.

Bagian ketentuan teknis meliputi pengaturan mengenai proyeksi jumlah penduduk terdampak, jumlah penduduk terdampak terdiri atas penduduk yang menetap di kawasan rawan bencana. Data jumlah penduduk terdampak yang diperoleh dari pemerintah setempat, Kapasitas jalur evakuasi ideal adalah 3,5 meter dan tinggi lokasi evakuasi adalah 15 meter di atas permukaan laut (Mdpl) dan jarak jalur evakuasi dari jalur utama ke jalur evakuasi adalah 4-5 km, dan dapat disesuaikan dengan lokasi yang terdampak bencana tsunami.

Jalur evakuasi menurut (Abrahams 2014) adalah jalur yang digunakan untuk memindahkan orang secara cepat dan langsung dari zona bahaya bencana. Jalur evakuasi bencana merupakan tindakan mitigasi prabencana yang dilaksanakan sebagai upaya terencana untuk mengurangi kerugian.

(Sahwilliza, 2018). Menurut SNI 7766 (2012), evakuasi adalah perpindahan orang dari lokasi berbahaya ke lokasi yang aman, atau pindah ke suatu lokasi. Prinsip evakuasi tsunami adalah melakukan evakuasi dari daerah yang berisiko terkena tsunami ke lokasi yang aman. Hal ini secara sederhana diartikan dengan meninggalkan daerah dekat pantai dan mendarat jauh dari pantai agar aman dari tsunami. Evakuasi seperti ini disebut evakuasi horizontal. Jalur evakuasi adalah jalur atau jalur langsung dan cepat digunakan masyarakat untuk melarikan diri dari ancaman atau kejadian berbahaya.

SNI 7766 (2012), Jalur Evakuasi adalah jalan atau jalur yang diperuntukkan bagi pergerakan pada saat evakuasi. Menurut pedoman BNPB perencanaan jalur dan rambu evakuasi tsunami, Jalur evakuasi adalah suatu jalur yang boleh dilalui pada saat evakuasi tsunami dan dirancang untuk dilalui selama evakuasi tsunami, jalur tersebut berupa TEA (titik evakuasi akhir) dan TES (titik evakuasi sementara).

Jalur evakuasi dirancang untuk menjauhipantai, kawasan industri, muara, saluran air, dan sungai. Jalur evakuasi mengarahkan masyarakat dari daerah yang berisiko tsunami ke lokasi yang aman atau tempat berkumpul terdekat. Lokasi tersebut bisa berupa lapangan atau ruang terbuka lainnya, gedung bertingkat, dan lain-lain (SNI 7766,2012). Sesuai keputusan menteri pekerjaan umum no. 20 tahun 2011, BWP (wilayah perkotaan) menyediakan layanan pertolongan darurat, termasuk jalur evakuasi terpadu dan tempat pengungsian sementara, di kawasan rawan bencana, tergantung kabupaten/kota, wilayah. Kriteria lingkungan terjadi kewajiban rute yang digunakan berdasarkan klarifikasi fungsional.

Jalur evakuasi bertujuan untuk upaya meminimalkan dampak negatif yang dihasilkan oleh bencana dan merupakan perencanaan jalur evakuasi bagi korban bencana. Jalur evakuasi pada lingkungan pemukiman perlu dipertimbangkan karena merupakan suatu kavling atau blok lingkungan tertentu yang dapat dipetakan sesuai hirarki jalan yang ada pada kawasan bencana. Identifikasi yang dilakukan untuk jalur penyelamatan.

1. Konsep Perencanaan Jalur Evakuasi dalam Keadaan Darurat

Perencanaan transportasi diperlukan untuk menciptakan sistem mobilitas yang lebih baik dalam masyarakat. menurut (Azis & Asrul, 2014), konsep perencanaan transportasi mengacu pada Four Step Model. model perencanaan transportasi empat tahap merupakan kombinasi dari sub-model: aksesibilitas, pembangkitan dan daya tarik perjalanan, distribusi perjalanan, pemilihan moda, pemilihan rute, dan arus lalu lintas dinamis (Tamin, 2007). Setiap tahapan model perencanaan transportasi empat tahap terdiri dari perjalanan yang dihasilkan (trip generation), distribusi (trip distribution), moda transportasi yang digunakan (modal splitting), dan rute perjalanan (trip Assignment).

Model perencanaan transportasi empat tahap dapat diterapkan pada wilayah yang berpotensi terkena gempa. Menurut (Chang et.t, 2010), pembangkitan perjalanan digunakan dengan mengidentifikasi produksi perjalanan, yaitu komunitas yang melakukan evakuasi, dan atraksi tamasya, yaitu fasilitas yang beroperasi ketika tanggap darurat diperlukan. Selain itu, fokus pada rute logistik dan arus lalu lintas akibat evakuasi regional, pemilihan kendaraan darurat, dan kerusakan infrastruktur dapat mengintegrasikan alokasi perjalanan, modal bersama, dan alokasi perjalanan (Evans, 1976).

2. Infrastruktur Jalur Transportasi Darurat

Menurut (Jackson, 2010), transportasi mempunyai dampak yang besar terhadap kota pada saat keadaan darurat, transportasi menyediakan penghubung bagi masyarakat untuk menuju fasilitas kesehatan, dan transportasi juga digunakan sebagai sarana pendistribusian kebutuhan sehari-hari masyarakat sangat bergantung pada transportasi kebutuhan pasca bencana. Menurut (Goretti & Sarli, 2006), permasalahan terpenting pasca bencana adalah mengevakuasi korban yang terkena bencana ke lokasi yang aman (Kuwata & Takada, 2004), efektivitas berbagai jaringan jalan merupakan faktor penting dalam situasi darurat. Indikator penyediaan jaringan transportasi.

2.7. Metode Analisis

Pada penelitian ini, menggunakan metode *Network Analyst* dimana metode ini digunakan untuk menentukan jalur terpendek atau rute terdekat yang dapat dilalui. Pendekatan ini memanfaatkan sistem Informasi Geografis (SIG), melibatkan pemodelan *tracking*. Tahap analisis melibatkan *Service Area Analyst* untuk menentukan keterjangkauan dari setiap titik evakuasi dan menentukan jalur evakuasi.

2.8. Sistem Informasi Geografis (GIS)

Pengertian Geografik Information System atau Sistem Informasi Geografis (SIG) sangatlah beragam. Hal ini terlihat dari banyaknya definisi SIG yang beredar di berbagai sumber pustaka. Definisi SIG kemungkinan besar masih berkembang, bertambah, dan sedikit bervariasi, karena SIG merupakan suatu bidang kajian ilmu dan teknologi yang digunakan oleh berbagai bidang atau disiplin ilmu, dan berkembang dengan cepat. Berikut adalah beberapa definisi SIG yang telah beredar di berbagai sumber pustaka (Prahasta, 2009) :

1. SIG adalah sistem yang berbasis komputer (CBIS) yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis objek-objek dan fenomena di mana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Dengan demikian, SIG merupakan sistem komputer yang memiliki empat kemampuan berikut dalam menangani data yang bereferensi geografis: masukan, manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data), analisis dan manipulasi data, dan keluaran (Aronoff, 1989).
2. SIG adalah sistem yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data, manusia (brainware), organisasi dan lembaga yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisis, dan menyebarkan informasi mengenai daerah-daerah di permukaan bumi (Chrisman, 1997).
3. SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk memanipulasi data geografis. Sistem ini diimplementasikan dengan menggunakan perangkat

keras dan perangkat lunak komputer yang berfungsi untuk: akuisisi dan verifikasi data, kompilasi data, penyimpanan data, perubahan dan atau updating data, manajemen dan pertukaran data, manipulasi II-2 data, pemanggilan dan presentasi data, dan analisa data (Bernhardsen, 1992).

4. SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, mengintegrasikan, dan menganalisis informasi-informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi (Demers, 1997).
5. SIG adalah sistem yang dapat mendukung (proses) pengambilan keputusan (terkait aspek) spasial dan mampu mengintegrasikan deskripsi-deskripsi lokasi dengan karakteristik-karakteristik fenomena yang ditemukan di lokasi tersebut. SIG yang lengkap akan mencakup metodologi dan teknologi yang diperlukan, yaitu data spasial, perangkat keras, perangkat lunak, dan struktur organisasi (Gistut, 1994)

Dari beberapa definisi SIG di atas maka dapat disimpulkan bahwa SIG merupakan sebuah sistem atau teknologi berbasis komputer yang dibangun dengan tujuan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah dan menganalisa, serta menyajikan data dan informasi dari suatu objek atau fenomena yang berkaitan dengan letak atau keberadaannya di permukaan bumi.

2.9. Sub sistem SIG

Dari beberapa definisi yang telah disebutkan di atas, maka SIG dapat diuraikan menjadi beberapa sub-sistem sebagai berikut:

1. **Data Input** : sub-sistem ini bertugas untuk mengumpulkan, mempersiapkan, dan menyimpan data spasial dan atributnya dari berbagai sumber. Sub-sistem ini pula yang bertanggungjawab dalam mengonversikan atau mentransformasikan format-format data aslinya ke dalam format (native) yang dapat digunakan oleh perangkat SIG yang bersangkutan.
2. **Data Output** : sub-sistem ini bertugas untuk menampilkan atau menghasilkan keluaran (termasuk mengekspornya ke format yang dikehendaki) seluruh atau sebagian basis data (spasial) baik dalam bentuk

II-3 softcopy maupun hardcopy seperti halnya tabel, grafik, report, peta, dan lain sebagainya.

2.10. Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian terdahulu yang mempunyai topik yang sama dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

NO	Nama Penelitian (Tahun Penelitian)	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil penelitian
1.	Jefri Aldison (2021)	Kajian Jalur Evakuasi dan Tempat Evakuasi pada Bencan Tsunami Terhadap Hasil Partisipasi Masyarakat di Pesisir Kabupaten Rimau Metode (Beryam 2006).	Pada penelitian ini dilakukan analisis jalur dan TES (tempat evakuasi sementara) terdampak tsunami berdasarkan peta area rendaman terdampak Tsunami dengan menggunakan metode Berryman (2006). Dalam hal ini diperlukan nilai koefisien	Hasil dari penelitian ini diketahui bahwa terdapat jalur dan TES yang terdampak area rendaman gelombang tsunami. Terdapat enam titik yang dihasilkan dari hasil partisipatif masyarakat, dua diantaranya sudah sesuai

NO	Nama Penelitian (Tahun Penelitian)	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil penelitian
			kekasaran permukaan dengan menginputkan nilai koefisien pada peta tutupan lahan, lalu data kelerengan permukaan tanah (derajat) yang nilai derajatnya dikonversikan menjadi radian, dan referensi ketinggian gelombang tsunami di Kecamatan Limau Kabupaten Tanggamus, sehingga didapatkan perhitungan Hloss, lalu	dengan melihat hasil peta rendaman yang dibuat. Sedangkan untuk empat titik lainnya perlu dilakukan penentuan ulang terhadap jalur dan TES tersebut khususnya yang berada di Dusun Kuala Jaya dan Dusun Tegineneng Pekon Tegineneng

NO	Nama Penelitian (Tahun Penelitian)	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil penelitian
			perhitungan tersebut dikombinasikan dengan peta garis pantai dengan metode cost-distance, sehingga diperoleh ketinggian inundasi 1 meter	
2.	Muhammad Iqbal Firdaus(2022)	Analisis Jalur Evakuasi Bencana Tanah Longsor di Kawasan Pemukiman Desa Beringinsar	Tujuan penelitian ini adalah menganalisis tingkat kerawanan bencana tanah longsor pada kawasan pemukiman dengan memperhatikan beberapa aspek fisik alam seperti	Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dihasilkan 6 titik pemukiman rawan bencana longsor dan 5 titik evakuasi yang berlokasi pada dusun sumenet, dusun sumilir,

NO	Nama Penelitian (Tahun Penelitian)	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil penelitian
			kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah, jenis batuan, dan penggunaan lahan.	dusun plara, dusun gandring, dan dusun
3.	Andini Ayurita Yusri Tanra, Rosandy Mulyadi, Mohammad Mochsen (2023)	Analisis Perencanaan Tempat Evakuasi Sementara Dan Jalur Evakuasi Tsunami Di Wilayah Tanpa Sistem Informasi Geografis, Studi Kasus, Kabupaten Mamuju	Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis tempat evakuasi sementara (TES) dan menganalisis jalur evakuasi agar masyarakat dapat dengan mudah mengungsi. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis spesial ArcGIS	Hasil analisis penentuan titik evakuasi sementara diperoleh 21 titik evakuasi yang tersebar di kecamatan mamuju, 11 titik yang tidak layak digunakan untuk menjadi tempat evakuasi sementara

NO	Nama Penelitian (Tahun Penelitian)	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil penelitian
			(sistem informasi geografis) digunakan untuk menentukan tempat evakuasi sementara, dan metode analisis jaringan digunakan untuk menganalisis jalur evakuasi	
4.	Nabila Nur Inayah Muchsin (2021)	Penentuan Jalur dan Tempat Evakuasi Sementara Bencana Tsunami pada Kawasan Pesisir Kabupaten Jeneponto.	Penelitian ini bertujuan memetakan lokasi tempat evakuasi sementara dan jalur evakuasi di kawasan rawan bencana tsunami untuk menjadi salah satu langkah mitigasi bencana tsunami.	Hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan hasil pemetaan zona ancaman bencana tsunami adalah sebanyak empat kelurahan

NO	Nama Penelitian (Tahun Penelitian)	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil penelitian
				berada ke dalam zona rawan yang berpotensi terendam tsunami.
5.	Ahmad Reji Islahul Wadi (2022)	Penentuan Jalur Evakuasi Menggunakan Metode Analisis Jaringan Di Daerah Rawan Gempa Provinsi Lombok Timur Dan Nusa Tenggara Barat	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan jalur evakuasi di wilayah terdampak gempa di kawasan Lombok Timur. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif eksploratif yang menggunakan metode yaitu pengumpulan data primer dan	Hasil investigasi menunjukkan bahwa kawasan sembalun menjadi titik fokus dalam penentuan jalur evakuasi pasca gempa. Berdasarkan perhitungan diperoleh bahwa seluruh titik kumpul dan seluruh titik evakuasi akhir dapat menampung

NO	Nama Penelitian (Tahun Penelitian)	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil penelitian
			pengumpulan data sekunder	korban bencana. Gunakan kemampuan GIS pada alat fasilitas tertutup untuk menentukan rute terdekat berdasarkan perhitungan rata-rata jarak perjalanan dari titik berkumpul ke lokasi evakuasi akhir. Menurut tempat evakuasi akhir ketinggiannya 311 m dan 1153 m.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka kesimpulan dari hasil analisis tersebut adalah sebagai berikut:

1. Terdapat dua jalur evakuasi yang dilalui masyarakat Dusun Sumakuyu apabila terjadi bencana yaitu jalur lorong sumakuyu, dan jalur jalan tani yang luas jalannya kurang lebih 3m dan masih di kategorikan kurang layak untuk di akses oleh kendaraan roda 6.
2. Dari hasil wawancara yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa dari kedua jalur evakuasi sementara yang terdapat di Dusun Sumakuyu yaitu jalur Lorong sumakuyu dan jalur Jalan tani, dari 100 responden yang di wawancarai secara langsung mendapatkan, hasil 21% orang memilih jalur Jalan Tani, dan 79% orang memilih jalur Lorong Sumakuyu maka akan diambil kesimpulan jalur yang dipilih dari hasil partisipasi masyarakat adalah jalur Lorong Sumakuyu.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan adapun saran yang dapat diberikan yaitu sebagai berikut:

1. Kepada pihak pemerintah Kabupaten Majene diharapkan untuk memperhatikan ketersediaan bangunan penahan ombak agar dapat meredam energi gelombang tsunami, dan lebih memperhatikan jalur dan tempat evakuasi bencana yang layak untuk digunakan oleh masyarakat.
2. Kepada pemerintah setempat diharapkan untuk lebih memperhatikan pengembangan jalan yang akan dilalui oleh masyarakat apabila terjadinya bencana, pemerintah harus menyediakan lokasi tempat evakuasi sementara yang lebih luas, dan rambu-rambu penanda di sepanjang jalur evakuasi agar masyarakat mudah mengetahui jalur mana yang aman dan cepat untuk dilalui jika terjadi bencana.

3. Pemerintah desa harus mengadakan sosialisasi kepada masyarakat terkait bencana tsunami untuk meningkatkan pengetahuan tentang kebencanaan khususnya bencana gelombang tinggi dan tsunami.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrahams, John. (1994). *Fire Escape in Difficult Circumstances Design Against Fire*. United State Of America.
- Ahmad, F. (2023). *Analisis Jalur Evakuasi Bencana Tsunami Dengan Menggunakan Network Analysis Di Desa Batu Balak, Desa Hargo Pancoran, Dan Desa Totoharjo Kabupaten Lampung Selatan*. Universitas Lampung.
- Ahmad Reji Islahul, W. (2022). *Penentuan Jalur Evakuasi Menggunakan Metode Network Analysis Dikawasan Rawan Bencana Gempa Bumi Di Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat*. Itn Malang.
- Aldison, J. (2021). *Kajian Jalur Evakuasi Serta Tempat Evakuasi Bencana Tsunami Terhadap Hasil Partisipatif Masyarakat di Pesisir Kecamatan Limau Kabupaten Tanggamus*.
- Aronoff, S. (1989). *Geographic Information System: A Management Perspective*. Canada, Ottawa: WDL Publication.
- Bernhardsen, T., 1992. *Geographic Information Systems*. s.l.:Viak IT.
- Bencana, B. N. (2002) *Perubahan atas peraturan penagnggulan bencana jakarta* : BNPB 2022.
- Chang, S. E. (2009). *Infrastructure Resilience to Disasters*. *The Bridge (Engineering)*, 39(4), 30–35.
- Chrisman, Nicholas. (1997). *Exploring Geographic Information System*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Demers, M. N. (1997). *Fundamentals of Geographic Information Systems*. New York: John Willey.
- Edyanto, C. B. H. (2014). *Emisi Karbon sebagai Dasar Implementasi Penyediaan Ruang Terbuka Hijau di DKI Jakarta*. *Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia*, 15(1), 129678.
- Evans, S. P. (1976). *Derivation And Analysis Of Some Models For Combining Trip Distribution And Assignment*. *Transportation Research*, 10(1), 37-57.
- Firdaus, M. I. (2022). *Analisis Penentuan Jalur Evakuasi Bencana Tanah Longsor Pada Kawasan Permukiman Di Desa Bringinsari Kecamatan Sukorejo, Kabupaten Kendal*. Universitas Islam Sultan Agung.

- Gistut (1994) *Sistem Informatik Geografis (SIG): Definisi, Basis Data Hingga Tahapan Kerjanya*.
- Goretti, A., & Sarli, V. (2006). Road network and damaged buildings in urban areas: Short and long-term interaction. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 4(2), 159–175. <https://doi.org/10.1007/s10518-006-9004-3>.
- Hasrianti, B. (2023). *Kajian Tsunami Mendatang Di Pesisir Selatan Kawasan Ibu Kota Negara (Ikn) Nusantara, Kalimantan Timur= Assessment Of Future Tsunamis On The South Coast Of The National Capital Region (Ikn) Nusantara, East Kalimantan*. Universitas Hasanuddin..
- Jackson, S. (2010). The principles of infrastructure resilience.
- Juneza, R. R. D. (2016). Respon Para Disabilitas Terhadap Komunikasi Krisis BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) Dan Tim SAR Klaten Tahun 2016. *Profetik: Jurnal Komunikasi*, 9(1).
- Kuwata, Y., & Takada, S. (2004). Effective emergency transportation for saving human lives. *Natural Hazards*, 33(1), 23–46. <https://doi.org/10.1023/B:NHAZ.0000035003.29275.32>
- Legowo, B. (N.D.). *Pembelajaran Fisika Bencana*.
- Muchsin, N. N. U. R. I. (2021). *Penentuan Jalur Dan Tempat Evakuasi Sementara Bencana Tsunami Pada Kawasan Pesisir Kabupaten Jeneponto (Studi Kasus: Kecamatan Binamu)*. Universitas Hasanuddin.
- Nana, S .S . D. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Nazir, Moh. 1999. *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Nomor, U.-U. (24 C.E.). *tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana*.
- Prahasta, E. (2009). *Sistem Informasi Geografis: Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika)*. Bandung: Informatika.
- Prenskyl, S. E. (1990). *United States Department Of The Interior Geological Survey*.
- Rudi Azis, S. T., & Asrul, S. T. (2014). *Pengantar Sistem dan Perencanaan Transportasi*. Deepublish.

- Sahwilliza, S., Isya, M., & Fatimah, E. (2018). Analisis ketersediaan jalur evakuasi bencana tsunami di Kecamatan Kuta Alam Kota Banda Aceh (studi kasus Lampulo, Kampung Mulia, Lamdingin). *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil Dan Perencanaan*, 1(3), 104–112.
- Sari, W. (2022). *Analisis Jalur Evakuasi Tsunami di Kota Toli-Toli*. Universitas Hasanuddin.
- Sinaga, A., Faradila, A., & Windari, Y. (2024). Strategi Komunikasi Bisnis Harian Waspada dalam Meningkatkan Pemasaran Iklan di Kota Medan. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(4), 13527–13536.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Syahriza, M. (2019). Kecelakaan Lalulintas: Perlukah Mendapatkan Perhatian Khusus? *Averrous: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 5(2), 89–101.
- Tamin, O. Z. (2007). Menuju terciptanya sistem transportasi berkelanjutan di kota-kota besar di indonesia. *Jurnal Transportasi*, 7(2).
- Tanra, A. A. Y., Mulyadi, R., & Sir, M. M. (2023). Analisis Perencanaan Tempat Evakuasi Sementara dan Jalur Evakuasi Tsunami di Area kurang Sistem Informasi Geografi studi kasus: Kabupaten Mamuju. *Jurnal Linears*, 6(2).
- Triton, P. B. (2009). *Sejarah Bumi dan Bencana Alam*. Tugu. Yogyakarta.