



Peran Data Spasial Dalam Integrasi Kearifan Lokal Teteu Amusiat Loga Sebagai Mitigasi Bencana Tsunami Pada Masyarakat Pulau Siberut

Jefri Nando¹, Risky Ramadhan²

Program Studi Geografi FIS Universitas Negeri Padang

Email: jefrinando001@gmail.com

Abstrak

Pulau Siberut merupakan salah satu daerah rawan bencana gempa dan tsunami di Sumatera Barat. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk penentuan indeks bahaya inundasi tsunami dalam upaya mitigasi bencana tsunami dan menganalisis peran kearifan lokal Teteu Amusiat Loga sebagai Early Warning System. Penelitian ini menggunakan desain mixed method dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Dari penelitian ini didapatkan tingginya luas bahaya inundasi tsunami 10m adalah 14143.81 ha, 15m total 19737.38 dan 20m 25154.3 ha dengan total luas bahaya 59035.49 ha. Dalam hal ini kearifan lokal memiliki peran penting dalam mitigasi bencana salah satunya melalui lagu Teteu Amusiat Loga yang dijadikan Early Warning System akan tetapi adanya tingkat pengetahuan terkait lagu ini di berbagai golongan usia. Hasil penelitian juga menjelaskan bahwa media massa dan platform komunikasi modern memberikan kesempatan dalam mengembangkan kearifan lokal ini akan tetapi kearifan lokal ini tidak sesuai dengan standar modern mitigasi bencana.

Kata kunci— kearifan lokal, integrasi, data spasial, mitigasi bencana.

Abstract

Siberut Island is one of the earthquake and tsunami prone areas in West Sumatra. The purpose of this study is to analyze the use of Geographic Information Systems (GIS) to determine the tsunami inundation hazard index in tsunami disaster mitigation efforts and analyze the role of local wisdom Teteu Amusiat Loga as an Early Warning System. This research used a mixed method design with quantitative and qualitative approaches. From this research, it was found that the 10m tsunami inundation hazard area was 14143.81 ha, 15m total 19737.38 and 20m 25154.3 ha with a total hazard area of 59035.49 ha. In this case, local wisdom has an important role in disaster mitigation, one of which is through the song Teteu Amusiat Loga which is used as an Early Warning System, but there is a level of knowledge related to this song in various age groups. The results also explain that mass media and modern communication platforms provide opportunities in developing this local wisdom but this local wisdom does not comply with modern standards of disaster mitigation.

Keywords— local wisdom, integration, spatial data, disaster mitigation.

¹Mahasiswa Departemen Geografi Universitas Negeri Padang

¹Dosen Departemen Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang

PENDAHULUAN

Pulau Sumatera berada di sepanjang jalur tumbukan dua lempeng tektonik, yaitu Lempeng Eurasia dan Lempeng Indo-Australia. Lempeng Indo-Australia terus melakukan penujaman terhadap Lempeng Eurasia yang menyebabkan adanya energi potensial gempa bumi yang terakumulasi pada bidang pertemuan lempeng yang disebut megathrust. Salah satu wilayah yang dilalui megathrust di Sumatera Barat yaitu Kabupaten Kepulauan Mentawai. Segmen Mentawai merupakan kawasan seismic gap yang artinya kawasan ini menyimpan akumulasi stress yang tinggi dan berkorelasi dengan energi potensial gempa bumi yang suatu waktu bisa dilepaskan dalam bentuk gempa bumi berkekuatan besar dan dapat memicu terjadinya tsunami (Anggriani dkk, 2020). Wang dkk., (2018) mengatakan bahwa Kepulauan Mentawai memiliki siklus gempa berulang di zona megathrust yaitu siklus 200 tahunan karena berada di kawasan seismic gap. Gempa bumi dan tsunami pernah terjadi pada tahun 1797 dibagian utara segmen Mentawai dan tahun 1833 di bagian tengah dan selatan segmen Mentawai. Pada 25 Oktober 2010 terjadi kembali gempa bumi yang memicu tsunami dengan kekuatan 7,2 SR yang berpusat di barat daya Pulau Pagai Selatan. Akibatnya, terjadi kerugian materi dan terjadi korban jiwa

sebanyak lebih dari 448 orang meninggal serta lebih dari 56 orang hilang (BPBD, 2019). Gempa tersebut dipercaya sebagai awal dari perulangan siklus gempa 200 tahunan. Selain itu, menurut penelitian Institut Teknologi California dan LIPI menyatakan bahwa disisi barat sebelah luar Pulau Siberut masih menyimpan potensi gempa bumi sebesar 8,9 SR (Fidia dkk., 2018). Dengan demikian potensi gempa bumi dan tsunami di kawasan ini masih sangat besar yang suatu waktu dapat melepaskan energinya.

Untuk meminimalisir dampak negatif dari bencana gempa bumi dan tsunami maka diperlukan upaya mitigasi bencana. Masyarakat Mentawai sebagai masyarakat tradisional yang hidup di kawasan berpotensi terjadinya gempa bumi dan tsunami memiliki salah satu jenis kearifan lokal untuk upaya mitigasi bencana. Jenis kearifan lokal masyarakat Mentawai yang bersifat kultural layaknya sebagai Early Warning System (Sistem Peringatan Dini) yaitu salah satunya dalam kearifan lokal lagu Teteu Amusiat Loga yang berarti ‘gempa akan datang, tupai sudah menjerit’ (Prasetyo, 2019). Dalam lagu Teteu Amusiat Loga diceritakan bahwa sebelum terjadinya bencana gempa bumi dan tsunami ada tanda-tanda yang disampaikan oleh hewan yaitu

gerak-gerik tupai yang gelisah dan ayam yang berkokok tanpa sebab.

Disamping mitigasi bencana dengan kearifan lokal yang dimiliki masyarakat Mentawai dalam memprediksi terjadinya bencana gempa bumi dan tsunami, maka juga diperlukan upaya mitigasi untuk meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghindari kondisi panik saat evakuasi khususnya di Kabupaten Kepulauan Mentawai. Penelitian ini menggunakan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai alat bantu (software) untuk membuat model spasial sebagai langkah awal dalam melakukan upaya mitigasi bencana melalui pemanfaatan data spasial.

Penelitian lainnya juga sudah ada yang mengkaji tentang kearifan lokal sebagai mitigasi bencana tsunami. Salah satu kearifan lokal tersebut berasal dari masyarakat Simeulue, Nanggroe Aceh Darussalam yang dikenal dengan sebutan Smong. Smong mengacu pada tradisi lisan yang mengingatkan masyarakat untuk segera mengungsi ke tempat yang lebih tinggi saat terjadi gelombang besar. Praktik ini menjadi penting setelah tsunami 2004, di mana pengetahuan ini terbukti menyelamatkan banyak nyawa.

Dalam penelitian tersebut hanya memperlihatkan nilai dari pengintegrasian budaya lokal dalam mitigasi bencana modern sedangkan

pada penelitian ini bertujuan untuk (1) Menganalisis pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk penentuan indeks bahaya inundasi tsunami dalam upaya mitigasi bencana tsunami; (2) Menganalisis peran kearifan lokal Teteu Amusiat Loga sebagai Early Warning System (Sistem Peringatan dini). Oleh karena itu, akan dilakukan penelitian yang berjudul “Peran Data Spasial Dalam Integrasi Kearifan Lokal Teteu Amusiat Loga Sebagai Mitigasi Bencana Tsunami Pada Masyarakat Suku Mentawai”.

METODE PENELITIAN

1. Jenis, Desain, Waktu dan Lokasi Riset

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan desain mixed methods (Creswell, 2014). Penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu: (1) Pembuatan peta indeks bahaya inundasi tsunami Kepulauan Mentawai; (2) Analisis SWOT. Riset dilaksanakan selama 5 (lima) bulan yaitu dari bulan April-Agustus yang bertempat di Pulau Siberut, Kabupaten Kepulauan Mentawai, secara geografis terletak antara 0°55'00" sampai 3°21'00" LS dan 98°35'00" sampai 100°32'00" BT dan berada 0-384 meter di atas permukaan laut. Riset mitigasi bencana berbasis kearifan lokal ini meliputi pengambilan data, analisis data, dan penulisan laporan.

2. Teknik Pengumpulan Data

Pada tahap pertama riset ini menggunakan pendekatan kuantitatif menggunakan analisis spasial dengan metode Berryman (Berryman, 2006). Adapun jenis data sekunder berupa Citra Satelit Sumatera Barat, Peta RBI Kabupaten Kepulauan Mentawai 1 : 25.000 (berupa peta administrasi, garis pantai, penggunaan lahan dan jaringan jalan) dan data Digital Elevations Meters dari Badan Informasi Geospasial. Riset ini dimulai dari pengumpulan parameter data spasial dalam melakukan pemodelan numerik Berryman untuk indeks bahaya inundasi tsunami. Data spasial berupa koefisien kekasaran permukaan, garis pantai, kemiringan lereng, dan tinggi gelombang tsunami, Penentuan zona aman tsunami menggunakan rumus Berryman (Berryman, 2006):

$$H_{loss} = (167n^2 / H^{1/3}) + 5 \sin S$$

Keterangan :

Berdasarkan rumus Berryman tersebut, maka diperoleh skenario ketinggian tsunami 10, 15, 20, 25 dan 30 meter. Setelah itu dilakukan uji validasi ke lapangan bagaimana kondisi zona aman tsunami.

Pada tahap kedua riset ini menggunakan pendekatan kualitatif menggunakan SWOT Analysis. Jenis data yang digunakan yaitu primer, untuk mendapatkan data tersebut, peneliti harus mengumpulkan secara

langsung melalui teknik observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner. Selanjutnya dilakukan integrasi kearifan lokal data spasial dengan kearifan lokal Teteu Amusiat Loga dilakukan bersama dengan tokoh masyarakat, pemerintah daerah setempat dan ketua adat. Dalam pengambilan sampel terkait kearifan lokal, diambil dengan teknik purposive sampling, teknik pemilihan sampel yang ditentukan oleh peneliti itu sendiri. Penetapan ini biasanya didasarkan pada kriteria atau pertimbangan tertentu (Wirartha, 2005). Kriteria responden kuesioner dibagi menjadi 2, yaitu 1) Masyarakat asli suku mentawai yang berada di Kepulauan Kabupaten Mentawai lebih tepatnya di Pulau Siberut dan 2) Masyarakat bukan asli suku mentawai yang tinggal di Kabupaten Kepulauan Mentawai.

3. Pengolahan dan Analisis Data

Analisis data spasial dalam pemodelan indeks bahaya inundasi tsunami dilakukan dengan melakukan

H_{loss} = Kehilangan ketinggian tsunami per 1 meter jarak genangan
 N = Koefisien kekasaran permukaan
 H_0 = Ketinggian gelombang tsunami di garis pantai
 S = Besar nilai lereng permukaan

pemodelan gelombang numerik. Untuk riset ini, akan dianalisis dengan metode Berryman. Berryman

merupakan salah satu teknik analisis dalam bentuk sebaran spasial ini dapat dibuat dari hasil perhitungan matematis (Berryman, 2006). Model Berryman dalam pengolahan data spasial diimplementasikan di Arcgis 10.8 dengan fitur Model Builder. Hasil pemodelan gelombang tsunami untuk zona aman tsunami dilakukan uji validasi dilapangan untuk melihat bagaimana kondisi wilayah secara fisik.

Analisis deskriptif dengan metode SWOT dilakukan dengan melihat perbedaan antara faktor-faktor internal dan eksternal yang ada pada suku Mentawai. Dari penilaian terhadap faktor-faktor internal dan eksternal dalam mitigasi bencana berbasis kearifan lokal, langkah selanjutnya adalah melakukan identifikasi unsur-unsur yang dikategorikan sebagai kekuatan (*strength*), kelemahan (*weakness*), kesempatan dan peluang (*opportunity*), serta ancaman (*threats*) yang mengacu dengan sistem informasi geografis dengan melakukan deliniasi kearifan lokal Teteu Amusiat Loga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Indeks Bahaya Inundasi Tsunami Pulau Siberut

Dari tahapan penelitian yang sudah dilakukan maka di peroleh bahaya inundasi tsunami Pulau Siberut. Inundasi tsunami tersebut menggunakan pemodelan hasil

perhitungan matematis kehilangan ketinggian tsunami (Hloss) yang dikembangkan oleh Berryman (2006) dianalisis menggunakan logika fuzzy sesuai dengan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012. Analisis perhitungan (Hloss) dengan skenario tingkat ketinggian tsunami 10, 15, dan 20 meter. Hasil analisis menunjukkan bahwa total luas bahaya inundasi tsunami di Pulau Siberut adalah 59035.49 ha (Tabel 4. 2).

Tabel 4. 1 Total luas bahaya tsunami

No	Tingkat Ketinggian	Total Luas (ha)
1	10 meter	14143.81
2	15 meter	19737.38
3	20 meter	25154.3
Total Luas		59035.49

Sumber : Peneliti, 2024

Berdasarkan tabel luasan area bahaya inundasi tsunami di Pulau Siberut, luas bahaya inundasi tsunami di Pulau Siberut dengan scenario tingkat ketinggian 10 meter adalah 14143.81 ha, tingkat ketinggian 15 meter 19737.38 ha dan tingkat ketinggian 20 meter 25154.3 ha. Hasil analisis pemodelan bahaya tsunami 10 meter menunjukkan total luas bahaya tsunami di wilayah ini adalah 14143.81 ha. Hasil analisis menunjukkan total luas kelas rendah 4800.04 ha sedangkan kelas sedang 1735.19 ha dan total kelas bahaya tinggi 7608.58 ha. Berdasarkan table luasan area kelas bahaya tsunami pada level kecamatan di Pulau Siberut, Kabupaten Kepulauan

Mentawai (**Tabel 4. 2**), luas bahaya masing-masing kecamatan di Pulau Siberut yaitu 2759.92 ha di Kecamatan Siberut Barat, 5418.02 ha di Kecamatan Siberut Barat Daya, adapun di Siberut Selatan dengan total luas 1000.2 ha, sedangkan di Siberut Tengah 2846.81 ha dan di Kecamatan Siberut Utara 2118.86 ha. Kecamatan dengan luas bahaya tertinggi di Pulau Siberut yaitu Kecamatan Siberut Barat Daya dengan total luas 5418.02 ha. Setiap kecamatan yang terdapat pada Pulau Siberut memiliki potensi bahaya pada kelas tinggi (**Tabel 4. 2**).

Hasil analisis pemodelan bahaya tsunami 15 meter menunjukkan total luas bahaya tsunami di wilayah ini adalah

19737.38 ha. Hasil analisis menunjukkan total luas kelas rendah 6857.07 ha sedangkan kelas sedang 2379.44 ha dan total kelas bahaya tinggi 10500.87 ha. Berdasarkan table luasan area kelas bahaya tsunami pada level kecamatan di Pulau Siberut, Kabupaten Kepulauan Mentawai (**Tabel 4.3**), luas bahaya masing-masing kecamatan di Pulau Siberut yaitu 4149.4 ha di Kecamatan Siberut Barat, 7535.74 ha di Kecamatan Siberut Barat Daya, adapun di Siberut Selatan dengan total luas 1281.03 ha, sedangkan di Siberut Tengah 3769.71 ha dan di Kecamatan Siberut Utara 3001.5 ha. Kecamatan dengan luas bahaya tertinggi di Pulau Siberut yaitu Kecamatan Siberut Barat Daya



Gambar 1. Peta Bahaya Tsunami 10 meter

Tabel 4. 2 Bahaya Tsunami 10m Pulau Siberut

No	Kecamatan	Bahaya				
		Luas Bahaya			Total Luas	Kelas
		Rendah	Sedang	Tinggi		
1	Siberut Barat	1017.89	333.44	1408.59	2759.92	Tinggi
2	Siberut Barat Daya	1904.71	660.8	2852.51	5418.02	Tinggi
3	Siberut Selatan	283.76	117.19	599.25	1000.2	Tinggi
4	Siberut Tengah	836.49	345.12	1665.2	2846.81	Tinggi
5	Siberut Utara	757.19	278.64	1083.03	2118.86	Tinggi
Total Bahaya Pulau Siberut		4800.04	1735.19	7608.58	14143.81	Tinggi

Sumber : Peneliti, 2024

dengan total luas 7535.74 ha. Setiap kecamatan yang terdapat pada Pulau Siberut memiliki potensi bahaya pada kelas tinggi (**Tabel 4. 3**). Hasil analisis pemodelan bahaya tsunami 20 meter menunjukkan total luas bahaya tsunami di wilayah ini adalah 25154.3 ha. Hasil analisis menunjukkan total luas kelas rendah 8917.73 ha sedangkan kelas sedang 3063.6 ha dan total kelas bahaya tinggi 13172.97 ha. Berdasarkan table luasan area kelas bahaya tsunami pada level kecamatan di Pulau Siberut, Kabupaten Kepulauan Mentawai (**Tabel 4. 4**), luas bahaya

masing-masing kecamatan di Pulau Siberut yaitu 5681.46 ha di Kecamatan Siberut Barat 9439.89 ha di Kecamatan Siberut Barat Daya, adapun di Siberut Selatan dengan total luas 1509.72 ha, sedangkan di Siberut Tengah 4652.37 ha dan di Kecamatan Siberut Utara 3870.86 ha. Kecamatan dengan luas bahaya tertinggi di Pulau Siberut yaitu Kecamatan Siberut Barat Daya dengan total luas 9439.89 ha. Setiap kecamatan yang terdapat pada Pulau Siberut memiliki potensi bahaya pada kelas tinggi (**Tabel 4. 4**).



Gambar 2. Peta Bahaya Tsunami 15 meter
Tabel 4. 3 Bahaya Tsunami 15 m Pulau Siberut

No	Kecamatan	Bahaya				
		Luas Bahaya			Total Luas (ha)	Kelas
		Rendah	Sedang	Tinggi		
1	Siberut Barat	1673.93	501.72	1973.75	4149.4	Tinggi
2	Siberut Barat Daya	2621.92	949.5	3964.32	7535.74	Tinggi
3	Siberut Selatan	351	140.46	789.57	1281.03	Tinggi
4	Siberut Tengah	1131.94	412.16	2225.61	3769.71	Tinggi
5	Siberut Utara	1078.28	375.6	1547.62	3001.5	Tinggi
Total Bahaya Pulau Siberut		6857.07	2379.44	10500.87	19737.38	Tinggi

Sumber : Peneliti, 2024



Gambar 3. Peta Bahaya Tsunami 20 meter

Tabel 4. 4 Bahaya Tsunami 20 m Siberut

No	Kecamatan	Bahaya				
		Luas Bahaya			Total Luas (ha)	Kelas
		Rendah	Sedang	Tinggi		
1	Siberut Barat	2412.32	727.18	2541.96	5681.46	Tinggi
2	Siberut Barat Daya	3242.55	1181.7	5015.64	9439.89	Tinggi
3	Siberut Selatan	397.06	162.49	950.17	1509.72	Tinggi
4	Siberut Tengah	1456.55	509.22	2686.6	4652.37	Tinggi
5	Siberut Utara	1409.25	483.01	1978.6	3870.86	Tinggi
Total Bahaya Pulau Siberut		8917.73	3063.6	13172.97	25154.3	Tinggi

Sumber : Peneliti, 2024

2. Peran kearifan lokal Teteu Amusiat Loga sebagai Early Warning System (Sistem Peringatan Dini) pada masyarakat Pulau Siberut.

Dari tahapan riset dan pengolahan data menggunakan analisis SWOT yang sudah dilakukan terdapat kekuatan (strength), kelemahan (weakness), kesempatan (opportunity) dan ancaman (threats) peran kearifan lokal Teteu Amusiat Loga sebagai Early Warning System (Sistem Peringatan Dini) pada masyarakat Pulau Siberut.

a. Faktor Kekuatan (strengths)

Masyarakat Suku Mentawai memiliki kesadaran yang tinggi tentang risiko bencana tsunami di Pulau Siberut. Hal ini terbukti dari keyakinan masyarakat Mentawai yang menganggap bahwa ketika tupai yang bersuara dan melompat maka ini pertanda akan terjadinya bencana alam. Masyarakat yakin bahwa ketika bencana alam terjadi ini pertanda bahwa Teteu atau kakek yang

dilambangkan sebagai leluhur sedang marah. Masyarakat Mentawai memiliki tingkat kesadaran yang tinggi terhadap risiko tsunami sehingga partisipasi mereka dalam pengumpulan data juga tinggi. Informasi tentang mitigasi bencana sudah cukup tersebar luas, hal ini terbukti dengan adanya jalur evakuasi dan penanda arah yang diketahui oleh masyarakat Mentawai. Lagu Teteu Amusiat Loga ini pada dasarnya merupakan nyanyian ketika anak-anak bermain gasing. Mulanya hanya sebagai nyanyian namun secara tidak langsung lagu ini menjadi peringatan bagi masyarakat Mentawai ketika akan terjadinya bencana alam. Lagu ini tidak dinyanyikan oleh seluruh masyarakat dalam kehidupan sehari-harinya melainkan dinyanyikan oleh anak-anak ketika bermain bersama teman-temannya. Lagu ini lebih diketahui oleh masyarakat asli Mentawai yang sudah tua namun anak-anak sangat mengetahui lagu ini. Lagu ini dinyanyikan oleh masyarakat Mentawai terutama

didalam upacara adat seperti pesta pernikahan, kelahiran anak, dan pesta lainnya.

b. Faktor Kelemahan (weakness)

Terdapat perbedaan tingkat partisipasi antara berbagai kelompok usia dalam upaya mitigasi bencana dimana kelompok usia yang sudah tua akan lebih paham tentang mitigasi dan mereka mampu berpartisipasi dibandingkan kelompok usia muda. Hal ini dikarenakan keterbatasan sumber daya untuk komunitas suku Mentawai dalam mengembangkan kearifan lokal. Oleh karena itu terjadi perbedaan pengetahuan dan keterampilan tentang upaya mitigasi bencana tsunami. Pengetahuan kearifan lokal bisa bervariasi yang dapat menyebabkan inkonsistensi dalam penerapan strategi kesiapsiagaan. Selain itu tidak semua anggota komunitas mungkin memiliki pemahaman yang sama. Disini kita bisa melihat bagaimana kearifan lokal Teteu Amusiat Loga dapat membantu masyarakat Mentawai dalam memprediksi dan mempersiapkan diri terhadap bencana tsunami, namun pelaksanaannya dimasa sekarang sudah tidak efektif lagi. Lagu Teteu Amusiat Loga ini hanya sebagai nyanyian bukan lagi sebagai Early Warning System. Masyarakat Mentawai memiliki perbedaan dalam pengetahuan tentang lagu Teteu Amusiat Loga ini baik itu dari masyarakat asli maupun masyarakat bukan asli Mentawai.

Lagu ini lebih diketahui oleh masyarakat asli yang sudah tua namun diketahui oleh generasi muda. Kurangnya pengetahuan dan sosialisasi yang merata membuat kontribusi wanita juga sedikit rendah dalam implementasi strategi mitigasi bencana berbasis kearifan lokal di komunitas suku Mentawai. Kearifan lokal Teteu Amusiat Loga ini masih dilestarikan oleh masyarakat Mentawai terutama ketika upacara adat dan ketika anak-anak bermain. Namun pelestariannya hanya sebagai nyanyian ditambah tidak ada lembaga yang melestarikan kearifan lokal ini sebagai mitigasi bencana. Di daerah Mentawai terdapat sanggar yang digunakan sebagai salah satu upaya pelestarian kearifan lokal. Tak jarang kebudayaan Mentawai dituangkan dalam suatu film sebagai bentuk pelestariannya namun tidak lagi terkait dengan bencana tsunami.

c. Faktor Peluang (opportunity)

Peran media massa memberikan kesempatan kepada masyarakat suku Mentawai untuk mengembangkan integrasi kearifan lokal Teteu Amusiat Loga sebagai mitigasi bencana tsunami pada masyarakat suku Mentawai. Keterlibatan sektor swasta dalam mendukung pengembangan teknologi dan infrastruktur mampu memperkuat kesiapsiagaan masyarakat suku Mentawai terhadap bencana tsunami. Hal ini menjadi peluang yang besar bagi suku Mentawai untuk menjalin

kolaborasi dengan pihak swasta ataupun lembaga lainnya. Peran Lembaga seperti NGO ataupun lembaga penelitian seperti Universitas berperan dalam memberikan saran kebijakan dan solusi inovatif untuk memperkuat kesiapsiagaan masyarakat suku Mentawai terhadap bencana tsunami. Hal ini menjadi peluang bagi suku Mentawai dalam meningkatkan akses masyarakat Mentawai terhadap teknologi dan bagaimana pengintegrasian dengan kearifan lokal.

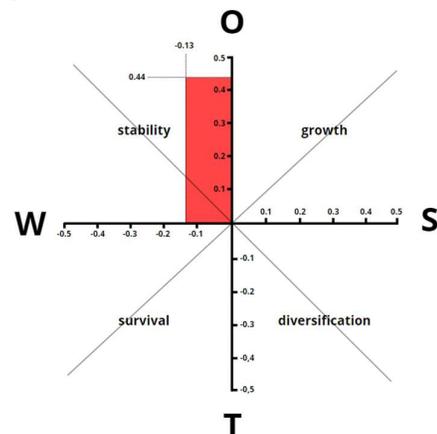
d. Faktor Ancaman (threats)

Adapun ancaman dalam integrasi kearifan lokal Teteu Amusiat Loga sebagai mitigasi bencana tsunami karena adanya keterbatasan sumber daya untuk komunitas suku Mentawai dalam mengembangkan kearifan lokal sehingga hal tersebut menyebabkan perbedaan dalam pengetahuan dan keterampilan antara generasi muda dan tua dalam komunitas suku Mentawai

e. Matrik *Internal* dan *External Factor Analysis Summary* (IFAS dan EFAS)

Matrik Internal Strategic Factor Analysis Summary (IFAS) merupakan nilai selisih antara komponen faktor kekuatan (Strengths - S) dengan faktor kelemahan (Weaknesses - W). Sementara itu, External Factor Analysis Summary (EFAS) dihitung berdasarkan selisih

antara faktor peluang (Opportunities - O) dan faktor ancaman (Threats - T). Berdasarkan hasil perhitungan yang ditampilkan pada tabel, nilai IFAS sebesar -0,13, sedangkan nilai EFAS sebesar 0,44. Nilai faktor internal ini menjadi koordinat sumbu x dengan nilai negatif, sedangkan faktor eksternal berada pada sumbu y dengan nilai positif. Dengan demikian, posisi hasil analisis SWOT terletak di Kuadran II (Stability/ Turn Around Strategy) sebagaimana ditunjukkan pada gambar kuadran SWOT. Strategi yang dilakukan dalam kuadran ini adalah stabilitas, yang dapat dicapai melalui integrasi ke depan, integrasi ke belakang, dan integrasi vertikal.



Gambar 4. Kuadran SWOT

Strategi ini berfokus pada penguatan kapasitas adaptasi dalam mitigasi bencana untuk memanfaatkan peluang eksternal secara optimal. Langkah-langkah yang dapat diambil meliputi penguatan kapasitas sumber daya manusia, optimalisasi pemanfaatan

teknologi spasial, serta peningkatan kolaborasi dengan berbagai pemangku kepentingan. Dengan strategi ini, komunitas dapat mengurangi kelemahan internalnya

dan memanfaatkan peluang yang ada untuk mencapai sistem mitigasi yang lebih tangguh dan berkelanjutan.

Tabel 4.5 Perumusan Alternatif Strategi

IFAS / EFAS		Eksternal	
		Peluang	Ancaman
		01 Peran media massa dan platform komunikasi modern dalam mendukung penyuluhan dan penyebaran informasi terkait bencana tsunami dan penggunaan kearifan lokal Teteu Amusiat Loga	T1 Hambatan administratif atau regulasi yang menghambat akses komunitas suku Mentawai terhadap teknologi atau sumber daya luar yang dapat mendukung penggunaan data spasial dalam mitigasi bencana tsunami
		02 Tingkat keterlibatan sektor swasta dalam mendukung pengembangan teknologi dan infrastruktur yang memperkuat kesiapsiagaan masyarakat suku Mentawai terhadap bencana tsunami	
		03 Peran lembaga penelitian atau universitas dalam memberikan saran kebijakan dan solusi inovatif untuk memperkuat kesiapsiagaan masyarakat suku Mentawai terhadap bencana tsunami	
	Kelemahan	WO	WT
Internal	W1 Perbedaan dalam tingkat partisipasi antara berbagai kelompok usia dalam komunitas suku Mentawai dalam upaya	WO1 Meningkatkan kampanye edukasi melalui media sosial dan platform komunikasi digital agar informasi dapat menjangkau seluruh kelompok usia.	WT1 Mendorong perubahan kebijakan yang mempermudah akses komunitas terhadap teknologi

	<p>mitigasi bencana tsunami</p> <p>W2 Penggunaan kearifan lokal Teteu Amusiat Loga dapat dalam meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat suku Mentawai mengurangi risiko bencana tsunami</p> <p>W3 Kearifan lokal yang dimiliki masyarakat Pulau Mentawai telah diintegrasikan dengan baik dalam upaya mitigasi bencana</p> <p>W4 Perbedaan dalam pengetahuan dan keterampilan antara generasi muda dan generasi tua dalam komunitas suku Mentawai terkait kearifan lokal Teteu Amusiat Loga dalam mitigasi bencana tsunami</p> <p>W5 Tingkat keterlibatan wanita dalam pengembangan dan implementasi strategi mitigasi bencana berbasis kearifan lokal di komunitas suku Mentawai</p>	<p>WO2 Membuat program pelatihan berbasis usia yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan masing-masing kelompok (anak-anak, remaja, dewasa, lansia).</p> <p>WO3 Menginisiasi program mentoring antara generasi tua dan muda untuk transfer pengetahuan kearifan lokal.</p> <p>WO4 Melibatkan universitas dalam mendokumentasikan dan mengembangkan metode mitigasi berbasis kearifan lokal agar dapat digunakan oleh generasi selanjutnya.</p> <p>WO5 Meningkatkan program pemberdayaan perempuan dalam mitigasi bencana melalui pelatihan dan workshop.</p> <p>WO6 Mendorong CSR sektor swasta untuk mendukung infrastruktur berbasis komunitas yang inklusif bagi perempuan.</p> <p>WO7 Membentuk kemitraan antara komunitas suku Mentawai dan lembaga akademik untuk penelitian berbasis aksi terkait mitigasi bencana.</p> <p>WO8 Mengadakan seminar rutin yang melibatkan komunitas dan akademisi untuk membahas perkembangan strategi mitigasi</p>	<p>mitigasi bencana.</p> <p>WT2 Mengajukan advokasi kepada pemerintah daerah untuk lebih mendukung penggunaan data spasial dalam mitigasi.</p> <p>WT3 Menyediakan pelatihan penggunaan teknologi berbasis GIS dan pemetaan risiko kepada komunitas.</p> <p>WT4 Mendorong kerja sama dengan pemerintah untuk menyediakan akses data spasial secara terbuka.</p> <p>WT5 Mendorong penelitian dan dokumentasi formal mengenai kearifan lokal dalam bentuk buku, jurnal, atau platform digital.</p> <p>WT6 Membuat program integrasi kearifan lokal dalam kurikulum sekolah di daerah Mentawai.</p> <p>WT7 Meningkatkan representasi perempuan dalam pengambilan keputusan terkait</p>
--	--	---	--

	<p>W6 Seberapa besar dukungan dari pemerintah lokal atau organisasi non-pemerintah terhadap pengembangan dan implementasi kearifan lokal Teteu Amusiat Loga dalam mitigasi bencana tsunami</p> <p>W7 Efektif kolaborasi antara komunitas suku Mentawai dan lembaga pendidikan atau penelitian lokal dalam memperkuat dan melestarikan kearifan lokal terkait bencana tsunami</p> <p>W1 Pernah menggunakan teknologi atau aplikasi yang menggunakan data spasial untuk tujuan mitigasi bencana atau pemetaan risiko</p>	berbasis kearifan lokal.	<p>kebijakan mitigasi bencana.</p> <p>WT8 engadakan pelatihan kepemimpinan bagi perempuan untuk memperkuat keterlibatan mereka dalam mitigasi bencana.</p>
--	--	--------------------------	--

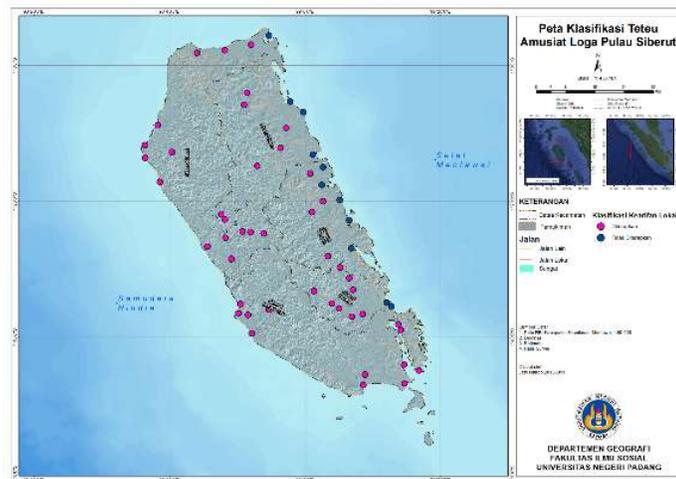
Sumber : Peneliti, 2024

Hasil integrasi data spasial dengan kearifan lokal Teteu Amusiat Loga dengan melakukan deliniasi menunjukkan bahwa lagu ini hanya dikenal oleh masyarakat pedalaman di bagian Pulau Siberut dan bagian pesisir barat Pulau Siberut. Sedangkan masyarakat pesisir bagian

timur Pulau Siberut banyak yang tidak mengetahui atau mengabaikan kearifan lokal ini. Hal ini dikarenakan meningkatnya jumlah penduduk di pesisir timur Pulau Siberut akibat dari ekspansi penduduk. Oleh karena itu, penting untuk mengadopsi kearifan lokal ini dalam upaya mitigasi bencana tsunami. Di dalam lirik lagu Teteu Amusiat Loga “Barasita teteu”

(karena di sana gempa bumi telah datang) dan “Lalaklak paguru sailet” (orang-orang berlarian) menjelaskan bahwa ketika gempa bumi telah

datang orang-orang harus berlari kearah perbukitan atau menjauh dari pantai agar terhindar dari bencana tsunami.



Gambar 5. Peta Bahaya Tsunami 20 meter

PEMBAHASAN

1. Indeks Bahaya Inundasi Tsunami Pulau Siberut

Tsunami adalah fenomena alam yang terjadi akibat aktivitas tektonik di dasar laut yang mengakibatkan pemindahan volume air laut dan berdampak pada masuknya air laut ke daratan dengan kecepatan tinggi. Ukuran bahaya tsunami yang dikaji adalah pada seberapa besar potensi inundasi (genangan) di daratan berdasarkan potensi ketinggian gelombang maksimum yang tiba di garis pantai. Dari tahapan riset yang sudah dilakukan maka di peroleh bahaya inundasi tsunami Pulau Siberut. Inundasi tsunami tersebut menggunakan pemodelan hasil perhitungan matematis kehilangan ketinggian tsunami (Hloss) yang

dikembangkan oleh Berryman (2006) dianalisis menggunakan logika fuzzy sesuai dengan Perka BNPB No. 2

Tahun 2012. Hasil analisis menunjukkan bahwa total luas bahaya inundasi tsunami di Pulau Siberut adalah 59035.49 ha. Berdasarkan tabel luasan area bahaya inundasi tsunami di Pulau Siberut, luas bahaya inundasi tsunami di Pulau Siberut dengan scenario tingkat ketinggian 10 meter adalah 14143.81 ha, tingkat ketinggian 15 meter 19737.38 ha dan tingkat ketinggian 20 meter 25154.3 ha.

Tingginya luas bahaya inundasi tsunami pada pulau ini disebabkan oleh kemiringan lereng yang cenderung datar dan nilai koefisien

kekasaran permukaan yang relatif rendah. Rendahnya hambatan inundasi tsunami menyebabkan meluasnya area yang mungkin terdampak dari kejadian tsunami. Potensi bahaya tsunami pada Kabupaten Kepulauan Mentawai bisa disebabkan oleh Lempeng Eurasia dan Lempeng Indo-Australia yang bertumbukan di zona subduksi (Nurfajar, dkk 2022). Pergerakan kedua lempeng ini dapat memicu gempa bumi besar yang berpotensi menghasilkan gelombang tsunami. Wilayah ini harus waspada dan siap dengan langkah-langkah mitigasi untuk meminimalkan dampak dari bencana tersebut.

2. Peran kearifan lokal Teteu Amusiat Loga sebagai Early Warning System (Sistem Peringatan Dini) pada masyarakat Pulau Siberut

Dari tahapan riset dan pengolahan data menggunakan analisis SWOT yang sudah dilakukan maka diperoleh bahwa masyarakat Mentawai merupakan salah satu suku di Indonesia yang memiliki tradisi dan kebudayaan, salah satu daerah yang masih kental dengan tradisi dan kebudayaannya adalah Pulau Siberut. Masyarakat disana masih menjaga kearifan lokal dan hidup berdampingan dengan alam. Masyarakat di Pulau Siberut memiliki pengetahuan yang mendalam tentang

tanda-tanda alam dan pengalaman historis bencana. Menurut Juniator Tulus (2020) memaparkan bahwa “Pada tahun 2007 menyebabkan masyarakat Mentawai mengambil keputusan yang salah dimana mereka tidak langsung mengevakuasi diri, namun beberapa diantara mereka selamat karena menyadari pertanda yang diberikan alam, salah satunya pola terbang burung dan bebek di sekitar desa serta gonggongan anjing yang tidak wajar. Dari hal tersebut masyarakat Mentawai sadar bahwa pengetahuan tentang kearifan leluhur harus dilestarikan”. Salah satu kearifan lokal yang berkaitan dengan bencana alam yaitu lagu Teteu Amusiat Loga. Lagu ini erat kaitannya dengan bencana alam seperti gempa bumi, tsunami dan bencana alam lainnya. Lagu ini mulanya hanya menjadi nyanyian ketika anak-anak bermain gasing di batang bakau namun sebenarnya terdapat makna yang dalam tentang pertanda ketika akan ada suatu bencana alam dan ada peringatan yang diisyaratkan dalam lagu tersebut. Menurut masyarakat Mentawai di Siberut, lagu ini hanyalah lagu biasa. Namun setelah gempa bumi 2004 di Aceh dan gempa bumi 2005 di Nias, beberapa akademisi dan praktisi risiko bencana reduksi menyebut lagu ini sebagai lagu gempa dari Kepulauan Mentawai (Yulianto dkk. 2008). Lagu Teteu Amusiat Loga diketahui oleh masyarakat kelompok usia tua

sebagai Early Warning System dalam bencana tsunami. Sedangkan, bagi anak-anak muda lagu ini hanya digunakan untuk permainan tradisional. Masyarakat di Mentawai memiliki kesadaran tentang risiko bencana tsunami yang terbukti dari keyakinan masyarakat menganggap bahwa ketika tupai dan hewan lain gelisah maka ini pertanda akan terjadinya bencana alam. Karena hal itu, informasi tentang mitigasi sudah cukup tersebar luas yang ditunjukkan dengan adanya jalur evakuasi dan penanda arah ketika terjadi bencana alam. Lagu Teteu Amusiat Loga ini diintegrasikan dengan data spasial sehingga menghasilkan informasi yang spesifik dan sejalan dengan pengetahuan mendalam tentang tanda alam dan pengalaman historis masyarakat setempat melalui kearifan lokalnya. Dengan data spasial yang akurat ini memungkinkan dilakukan pemetaan risiko bencana alam tsunami dengan lebih tepat dan terperinci. Tantangan dari kearifan lokal ini dalam mempraktikkan yang sesuai dengan standar modern mitigasi bencana dan prediksi tsunami serta pengalaman yang beragam menyebabkan inkonsistensi dalam penerapan strategi kesiapsiagaan. Kolaborasi ini nantinya akan meningkatkan akses masyarakat Mentawai terhadap teknologi dan pengintegrasian kearifan lokalnya.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis yang sudah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil perhitungan dengan skenario tingkat ketinggian tsunami 10, 15 25 dan 20 meter menunjukkan bahwa total luas bahaya inundasi tsunami di Pulau Siberut adalah 59035.49 ha. Luas bahaya inundasi tsunami di Pulau Siberut dengan scenario tingkat ketinggian 10 meter adalah 14143.81 ha, tingkat ketinggian 15 meter 19737.38 ha dan tingkat ketinggian 20 meter 25154.3 ha.
2. Masyarakat Mentawai memiliki kesadaran tinggi tentang risiko bencana tsunami yang terbukti dari keyakinan masyarakat dalam lagu Teteu Amusiat Loga (Early Warning System). Namun Lagu Teteu Amusiat Loga hanya diketahui oleh masyarakat kelompok usia tua sebagai Early Warning System dalam bencana tsunami. Sedangkan, bagi anak-anak muda lagu ini hanya digunakan untuk permainan tradisional. Tantangan dari kearifan lokal ini dalam mempraktikkan yang sesuai dengan standar modern mitigasi bencana dan prediksi tsunami serta pengalaman

yang beragam menyebabkan inkonsistensi dalam penerapan strategi kesiapsiagaan. Media massa dan platform komunikasi modern memberikan kesempatan kepada masyarakat suku Mentawai untuk mengembangkan integrasi kearifan lokal Teteu Amusiat Loga sebagai salah satu Early Warning System yang juga didukung oleh sektor swasta dalam pengembangan teknologi dan infrastruktur bencana tsunami.

Daftar Pustaka

- Adil, A. and Kom, S., 2017. *Sistem Informasi Geografis*. Edisi ke-1. Andi.
- Adil, A. (2017). Analisa Spasial Pemetaan Lokasi Wisata Agro (Studi Kasus Di Lombok Barat). *Jurnal Matrik*, 16(1), 1.
- Arfiandi, A., & Agustini, E. (2016). Data Spasial Dan Non Spasial Penyebaran Penduduk Di Kecamatan Rambutan. *Seminar Nasional APTIKOM (SEMNASSTIKOM)*, 2(1), 292–297.
- Anggriani, R.M., Pujiastuti, D. and Arisa, D., 2020. Analisis Deformasi Koseismik Gempa Mentawai 2008 Menggunakan Data GPS SuGAR. *Jurnal Fisika Unand*, 9(2), pp.150-155.
- Berryman, K. R. (2006). *Review of Tsunami Hazard and Risk in New Zealand*. Edisi ke-1. Igns, September, 139.
- BNPB. (2020). KATANA-Modul Panduan KRB Tsunami. Creswell, J.W. 2014. *Research Design : Qualitative, Quantitative, and, Mixed Method Approaches*. Edisi ke-4. Sage Publication. Singapore.
- Fidia, R., Pujiastuti, D. and Sabarani, A., 2018. Korelasi Tingkat Seismisitas dan Periode Ulang Gempa Bumi di Kepulauan Mentawai dengan Menggunakan Metode Guttenberg-Richter. *Jurnal Fisika Unand*, 7(1), pp.84-89.
- Hariyono, E. and Liliasari, S., 2018. Disaster mitigation model of eruption based on local wisdom in Indonesia. *Natural Hazards: Risk Assessment and Vulnerability Reduction*, pp.149-167.
- Husna, C., Hafni, M., Fithria, F., & Jannah, S. R. (2019). Efektivitas edukasi mitigasi bencana terhadap kesiapsiagaan bencana gempa bumi dan tsunami pada keluarga pasien di rumah sakit. *Idea Nursing Journal*, 10(1), 21-26.

- Kusuma, W. R., Ramadhan, A. S., & Suryanda, A. (2020). Kearifan Lokal Masyarakat Dalam Mitigasi Bencana Tsunami. *Jurnal Ekologi, Masyarakat dan Sains*, 1(2), 38-43.
- Maru, H., Wulandari, E., & Sabila, F. (2023). Identifikasi Kearifan Lokal Mitigasi Bencana Tsunami di Pulau Simeulue. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Arsitektur dan Perencanaan*, 7(2), 44-50.
- Ratika, S., Haliadi, H., Putra, E., & Urfan, F. (2023). KEARIFAN LOKAL MASYARAKAT SUKU TAJIO BERBASIS MITIGASI BENCANA DI DESA KALIBURU KATA KABUPATEN DONGGALA SULAWESI TENGAH. *Jurnal Samudra Geografi*, 6(2), 131-138.
- Respati, A. S. (2023). *ANALISIS SPASIAL KERENTANAN TSUNAMI KECAMATAN RAJABASA KABUPATEN LAMPUNG SELATAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS* (Doctoral dissertation, Universitas Lampung).
- Pesurnay, A.J., 2018, July. Local wisdom in a new paradigm: Applying system theory to the study of local culture in Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 175, No. 1, p. 012037). IOP Publishing.
- Prasetyo, B. (2019). Kearifan Lokal Sebagai Basis Mitigasi Bencana. *Peran Matematika, Sains, dan Teknologi dalam Kebencanaan*, 111-129.
- Razi, P., Yohandri, Y., Sudiar, N. Y., Thamrin, T., & Asrizal, A. (2022). Pelatihan Kesiapsiagaan Menghadapi Bencana untuk Masyarakat yang Berada Di “Seismic Gap” Desa Muara Siberut. *Suluah Bendang: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 22(1), 146-154.
- Sevilla, C.G., Tuwu, A. Syah, A. 1993. *Pengantar Metode Penelitian*. Edisi ke-1. UI PRESS. Jakarta
- Simamora, D.A.S., Furqon, M.T. and Priyambadha, B., 2017. Clustering Data Kejadian Tsunami Yang Disebabkan Oleh Gempa Bumi Dengan Menggunakan Algoritma K-Medoids. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer* E-ISSN, 2548.
- Menteri Pertanian. 1981. SK Mentan No. 683 KPTS /UM/11/ 1980 tentang Kriteria dan Tata Cara Penetapan Hutan Lindung. Jakarta: Menteri Pertanian.

- Pribadi, Agus. (2017) : *Observation-search Kebutuh-an Informasi Spasial Kawasan Rawan Bencana untuk Menyusun Data Spasial Mitigasi Bencana pada SIGDa Lombok Barat*. Proc. of SNTIBD 2017. Palembang : Politeknik Palcomtech Palembang.
- Suparmini, S., Setyawati, S., & Sumunar, D. R. S. (2014). Mitigasi bencana berbasis kearifan lokal masyarakat Baduy. *Jurnal Penelitian Humaniora*, 19(1).
- Supriyono, S., Guntar, D., Edwar, E., Zairin, Z. and Sugandi, W., 2018. Sosialisasi Potensi Bencana dan Sistem Informasi Geografi (SIG) Kebencanaan di Kabupaten Seluma. Bagimu Negeri: *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1).
- Soesilo, I Nining. 2002. Reformasi Pembangunan Perlu Pendekatan Manajemen Strategik, Buku I. Universitas Indonesia.
- Wang, X., Bradley, K.E., Wei, S. and Wu, W., 2018. Active backstop faults in the Mentawai region of Sumatra, Indonesia, revealed by teleseismic broadband waveform modeling. *Earth and Planetary Science Letters*, 483, pp.29-38.
- Wijanarko, T., Tondobala, L. and Siregar, F.O., 2022. Mitigasi bencana tsunami di wilayah pesisir Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. *SPASIAL*, 9(1), pp.117-126.
- Wirartha, I Made. 2006. *Metode Penelitian Sosial Ekonomi*. Edisi ke-1. Penerbit Andi. Denpasar.

