

# Kajian Risiko dan Mitigasi Bencana Pada Kawasan Pesisir Kecamatan Mangarabombang

Ahmad Fauzi Budjang<sup>1)\*</sup>, Abdul Rachman Rasyid<sup>2)</sup>, Sri Aliah Ekawati<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: ahmadfauzibudjang@gmail.com

<sup>2)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: rachman\_rasyid@yahoo.co.id

<sup>3)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: aliah.sriekawati@gmail.com

## ABSTRACT

*An area has the potential for disasters that can have negative impacts, such as losses and casualties. This study aims to assess the level of disaster risk and formulate disaster mitigation directions. The location of this research is in the coastal area of Mangarabombang District. This research was conducted in June-August 2020 (3 months). There are two types of data needed in this study, namely secondary data (data on disaster threats, demographics, and land cover obtained through agency visits) and primary data (data on land prices and area capacity obtained through observation, interviews, and documentation). The analysis used in this research is the analysis of the level of disaster risk by calculating the level of threat, vulnerability and capacity as well as a synthesis analysis of the literature review to determine the direction of mitigation. The results of this study are in the form of a level of disaster risk consisting of low, medium, and high classes. The high level of risk is tsunami, abrasion, and extreme waves. For the level of risk for moderate disasters, namely floods and extreme weather, while for the low risk level, namely earthquakes. Disaster mitigation directions are adjusted to the level of risk which consists of structural and non-structural mitigation. For structural mitigation, namely the provision of tsunami shelters, planting of mangroves and coastal forests, construction of wells and rainwater infiltration drainage, construction of coastal protection, provision of early warning systems, and application of earthquake resistant buildings. For non-structural mitigation, namely increasing the capacity and preparedness of the community and the establishment of a disaster risk reduction forum.*

**Keywords:** Disaster Risk, Disaster Mitigation, Mangarabombang District, Takalar Regency

## ABSTRAK

Suatu kawasan memiliki potensi berupa bencana yang dapat memberikan dampak negatif, seperti kerugian dan korban jiwa. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tingkat risiko bencana dan menyusun arahan mitigasi bencana. Lokasi penelitian ini berada di kawasan pesisir Kecamatan Mangarabombang. Penelitian ini dilakukan pada Bulan Juni-Agustus 2020 (3 bulan). Terdapat dua jenis data yang diperlukan dalam penelitian ini, yaitu data sekunder (data ancaman bencana, demografi, dan tutupan lahan yang didapatkan melalui kunjungan instansi) dan data primer (data harga lahan dan kapasitas wilayah yang didapatkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi). Analisis yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu analisis tingkat risiko bencana dengan perhitungan tingkat ancaman, kerentanan, dan kapasitas serta analisis sintesa kajian literatur untuk mengetahui arahan mitigasi. Hasil penelitian ini berupa tingkat risiko bencana yang terdiri dari kelas rendah, sedang, dan tinggi. Tingkat risiko kelas tinggi yaitu bencana tsunami, abrasi, dan gelombang ekstrim. Untuk tingkat risiko bencana kelas sedang yaitu bencana banjir dan cuaca ekstrim, sedangkan untuk tingkat risiko kelas rendah yaitu bencana gempa bumi. Arahan mitigasi bencana disesuaikan dengan tingkat risiko yang terdiri dari mitigasi struktural dan non-struktural. Untuk Mitigasi struktural yaitu pengadaan *shelter* tsunami, penanaman mangrove dan hutan pantai, pembangunan sumur dan drainase resapan air hujan, pembangunan pelindung pantai pengadaan sistem peringatan dini, dan penerapan bangunan tahan gempa. Untuk mitigasi non-struktural yaitu peningkatan kapasitas dan kesiapsiagaan masyarakat serta pembentukan forum pengurangan risiko bencana.

**Kata Kunci:** Risiko Bencana, Mitigasi Bencana, Kecamatan Mangarabombang, Kabupaten Takalar

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dimana wilayah pesisirnya banyak dimanfaatkan untuk kehidupan manusia seperti untuk kawasan

permukiman, pariwisata, pertambangan, industri, pelabuhan dan sebagainya. Saat ini, kawasan pesisir tidak hanya menjadi pusat pertumbuhan ekonomi, namun telah dijadikan sebagai sektor

\*Corresponding author. Tel: +62-822-4489-1307

Jalan Poros Malino km. 6 Bontomarannu, Gowa  
Sulawesi Selatan, Indonesia, 92711

strategis dan antisipatif untuk menghadapi perubahan paradigma pembangunan dan orientasi perekonomian masa depan (Dahuri, dkk, 2018).

Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, selain menyimpan potensi sumber daya alam yang melimpah, Indonesia juga menjadi negara yang memiliki potensi bencana yang sangat tinggi diakibatkan oleh kondisi geografisnya. Tercatat pada tahun 2019 total kejadian bencana di Indonesia sebanyak 3,721 kali dengan jumlah korban sebanyak 6,104,001 jiwa, jumlah kerusakan rumah sebanyak 72,992 unit rumah dan kerusakan fasilitas sebanyak 2,011 unit (BNPB, 2019).

Kerugian akibat ancaman bencana dapat diperkirakan dengan menilai aspek yang berpotensi terkena dampak bencana. Dengan mengetahui kemungkinan dan besaran kerugian, fokus perencanaan dan keterpaduan penyelenggaraan penanggulangan bencana menjadi lebih efektif (Letari Triana Wiji, 2017). Salah satu wilayah pesisir yang memiliki potensi bencana berada di Kecamatan Mangarabombang. Berdasarkan RTRW Kabupaten Takalar, Kecamatan Mangarabombang memiliki ancaman bencana berupa bencana abrasi pantai, bencana tsunami, bencana banjir, cuaca ekstrim, dan gempa bumi (BNPB, 2017).

Oleh karena itu melihat ancaman bencana yang ada pada Kecamatan Mangarabombang, diperlukan pengkajian risiko bencana untuk mengetahui tingkat ancaman bencana, kerentanan serta kapasitas wilayah agar dapat diselenggarakan upaya penanggulangan bencana berupa arahan mitigasi bencana untuk menciptakan kawasan pesisir yang tanggap bencana.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, adapun tujuan penelitian ini adalah: (1) mengetahui tingkat resiko bencana di kawasan pesisir Kecamatan Mangarabombang; dan (2) menyusun arahan mitigasi pada kawasan pesisir Kecamatan Mangarabombang.

## KAJIAN PUSTAKA

Bencana merupakan peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan serta penghidupan masyarakat, baik yang disebabkan oleh faktor alam dan/atau faktor non-alam maupun faktor manusia sehingga

mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis (UU Nomor 24 Tahun 2007). Bencana pesisir adalah kejadian peristiwa alam atau kegiatan yang disebabkan oleh perbuatan manusia sehingga menimbulkan perubahan sifat fisik dan/atau hayati pesisir dan mengakibatkan korban jiwa, harta, dan/atau kerusakan di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil (Perka BNPB, 2012).

Kajian risiko bencana merupakan perangkat untuk menilai kemungkinan dan besaran kerugian akibat ancaman yang ada. Dengan mengetahui kemungkinan dan besaran kerugian, fokus perencanaan dan keterpaduan penyelenggaraan penanggulangan bencana menjadi lebih efektif. Dapat dikatakan kajian risiko bencana merupakan dasar untuk menjamin keselarasan arah dan efektivitas penyelenggaraan penanggulangan bencana pada suatu daerah (PP Republik Indonesia, 2010).

Mitigasi bencana pesisir adalah upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik secara struktur maupun nonstruktur. Secara struktur atau fisik melalui pembangunan fisik alami dan/atau buatan, sedangkan secara nonstruktur atau non fisik melalui peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil (Perka BNPB, 2012).

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

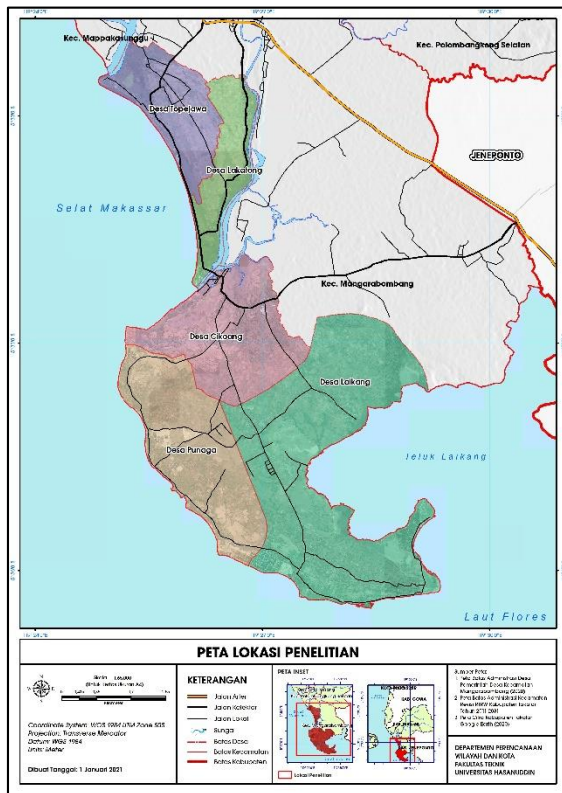
Penelitian ini tergolong dalam penelitian deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, dan kejadian yang terjadi pada saat sekarang dimana peneliti berusaha memotret peristiwa dan kejadian yang menjadi pusat perhatian untuk kemudian digambarkan sebagaimana adanya (Margareta, 2013). Pendekatan kualitatif adalah pendekatan yang dilakukan dengan cara melihat kealamiah atau naturalistik dari suatu peristiwa, mendalami persoalan secara fenomenologis, interaksi simbolik, etnografi, studi kasus dan mendeskripsikan sifat-sifat kualitatif (Ulfatin, 2015).

Pendekatan kuantitatif adalah pendekatan yang dilakukan dengan cara pencatatan dan penganalisaan data hasil penelitian secara eksak

dengan menggunakan perhitungan statistik (Margareta, 2013).

### Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Topejawa, Lakatong, Cikoang, Punaga dan Laikang, Kecamatan Mangarabombang, Kabupaten Takalar pada Bulan Juni-Agustus 2020 dengan lokasi yang dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Sumber: Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; Bappeda Kab. Takalar, 2011; Ilustrasi oleh penulis, 2021

### Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ancaman bencana dengan indikator riwayat dan ancaman bencana; kerentanan bencana dengan indikator kerentanan sosial, ekonomi, fisik dan lingkungan; kapasitas yang kemudian ditentukan tingkat risiko bencana serta arahan mitigasinya.

### Metode Pengambilan Data

Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan secara langsung melalui observasi dan wawancara. Untuk data sekunder berupa data shapefile dan dokumen studi pustaka yang berasal dari kunjungan instansi, jurnal penelitian, SNI, artikel, buku, maupun karya

ilmiah yang terkait dan dapat memberikan informasi mengenai penelitian ini.

### Teknik Analisis Data

Analisis risiko bencana dilakukan berdasarkan komponen pada PERKA BNPB No.2 Tahun 2012 yaitu ancaman, kerentanan dan kapasitas untuk mendapatkan tingkat risiko bencana dengan rumus:

$$R = H \times V/C \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

- R = Risiko Bencana
- H = Ancaman (*Hazard*)
- V = Kerentanan (*Vulnerability*)
- C = Kapasitas (*Capacity*)

Sumber: Perka BNPB, 2012

Analisis ancaman (*hazard*) bencana dilakukan dengan mengidentifikasi tingkat ancaman bencana berdasarkan INARISK BNPB melalui analisis deskriptif dan spasial.

Analisis kerentanan (*vulnerability*) terdiri dari kerentanan sosial, ekonomi, fisik dan lingkungan. Parameter kerentanan sosial diperoleh dari rata-rata bobot kepadatan penduduk (60%), kelompok rentan (40%) yang terdiri dari rasio jenis kelamin (10%), rasio kemiskinan (10%), rasio orang cacat (10%) dan kelompok umur (10%). Parameter kerentanan ekonomi diperoleh dari rata-rata bobot lahan produktif dalam rupiah terdiri dari sawah, perkebunan dan tambak (60%) dan PDRB (40%). Luas lahan produktif dapat diperoleh dari peta guna lahan dan buku kabupaten atau kecamatan dalam angka dan dikonversi kedalam rupiah, sedangkan PDRB dapat diperoleh dari laporan sektor atau kabupaten dalam angka. Parameter kerentanan fisik diperoleh dari rata-rata bobot dari nilai rupiah rumah permanen, semi permanen dan non-permanen (40%), fasilitas umum (30%) dan fasilitas kritis (30%). Distribusi spasial nilai rupiah untuk parameter rumah dihitung berdasarkan jumlah rumah yang terdampak berdasarkan tingkat kelas bahaya, sedangkan nilai rupiah fasilitas umum dan fasilitas kritis dihitung berdasarkan luas fasilitas (dalam hektar) dikalikan dengan harga lahan fasilitas. Parameter kerentanan lingkungan diperoleh dari rata-rata bobot luas tutupan lahan hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/mangrove, rawa dan semak belukar.

Parameter kerentanan lingkungan berbeda-beda untuk masing-masing jenis ancaman dan diperoleh dari rata-rata bobot jenis tutupan lahan.

Indeks kapasitas diperoleh berdasarkan tingkat ketahanan suatu wilayah terhadap bencana. Kapasitas yang dimaksud terdiri dari indikator regulasi, mitigasi bencana dan kesiapsiagaan dari suatu wilayah terhadap ancaman bencana. Analisis indeks kapasitas wilayah pesisir terhadap ancaman bencana menggunakan tabel penilaian kapasitas berdasarkan PERKA BNPB No. 1 Tahun 2012 yang dimodifikasi oleh Jasmani (2017) dengan indikator regulasi, mitigasi bencana dan kesiapsiagaan.

Analisis sintesis literatur dilakukan untuk menentukan arahan mitigasi bencana berdasarkan SNI dan studi banding sesuai dengan arahan mitigasi berdasarkan ancaman bencana yang sama dengan lokasi penelitian.

Analisis spasial dilakukan dengan metode *scoring* dan *overlay* peta yang memiliki fungsi yang berbeda. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi zonasi kawasan resiko bencana serta tingkat risiko.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Resiko Bencana

Berdasarkan hasil analisis ancaman bencana dengan mengacu pada data INARISK BNPB, wilayah pesisir Kecamatan Mangarabombang memiliki kelas ancaman yang tinggi untuk bencana tsunami, ancaman sedang untuk bencana banjir, abrasi dan gelombang ekstim, cuaca ekstim dan ancaman rendah untuk bencana gempa bumi. Unuk data ancaman bencana dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

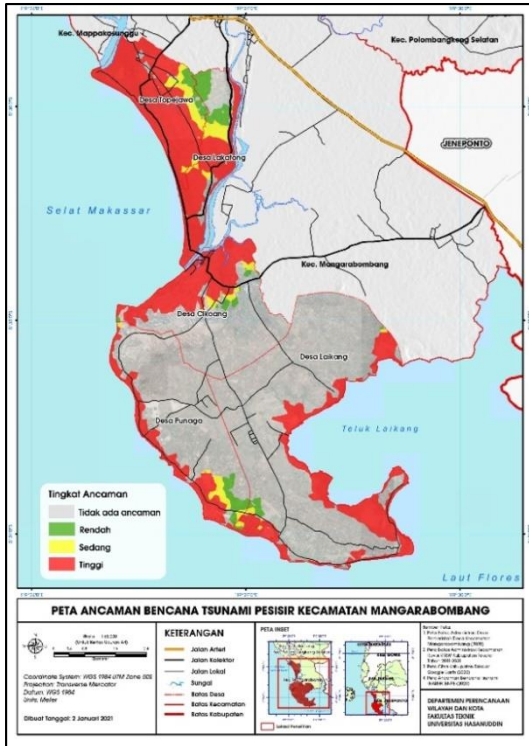
Tabel 1. Desa ancaman bencana

Ancaman Bencana	Luas Ancaman (ha)	Kelas Ancaman	Nilai Indeks
<b>Desa Topejawa</b>			
Tsunami	509.48	Tinggi	1
Banjir	520.21	Sedang	0.6
Abrasi dan Gelombang Ekstim	101.94	Tinggi	1
Cuaca Ekstim	521.2	Sedang	0.6
Gempa Bumi	521.2	Rendah	0.3
<b>Desa Lakatong</b>			
Tsunami	341.09	Tinggi	1
Banjir	415.6	Sedang	0.6
Abrasi dan Gelombang Ekstim	52.23	Tinggi	1
Cuaca Ekstim	419.61	Sedang	0.6
Gempa Bumi	419.61	Rendah	0.3
<b>Desa Cikoang</b>			
Tsunami	322.95	Tinggi	1
Banjir	851.34	Sedang	0.6
Abrasi dan Gelombang Ekstim	57.11	Tinggi	1
Cuaca Ekstim	851.34	Sedang	0.6
Gempa Bumi	851.34	Rendah	0.3
<b>Desa Punaga</b>			
Tsunami	209.97	Tinggi	1
Banjir	923.5	Sedang	0.6
Abrasi dan Gelombang Ekstim	142.7	Tinggi	1
Cuaca Ekstim	924.18	Sedang	0.6
Gempa Bumi	924.18	Rendah	0.3
<b>Desa Laikang</b>			
Tsunami	382.58	Tinggi	1
Banjir	1903.68	Rendah	0.3
Abrasi dan Gelombang Ekstim	382.25	Sedang	0.6
Cuaca Ekstim	1913.05	Sedang	0.6
Gempa Bumi	1913.05	Rendah	0.3

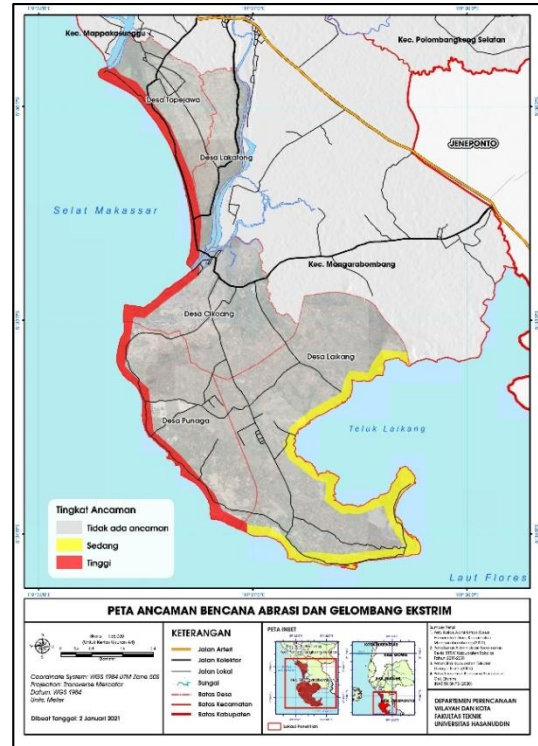
Sumber: BNPB, 2017

Adapun masing-masing ancaman bencana dapat

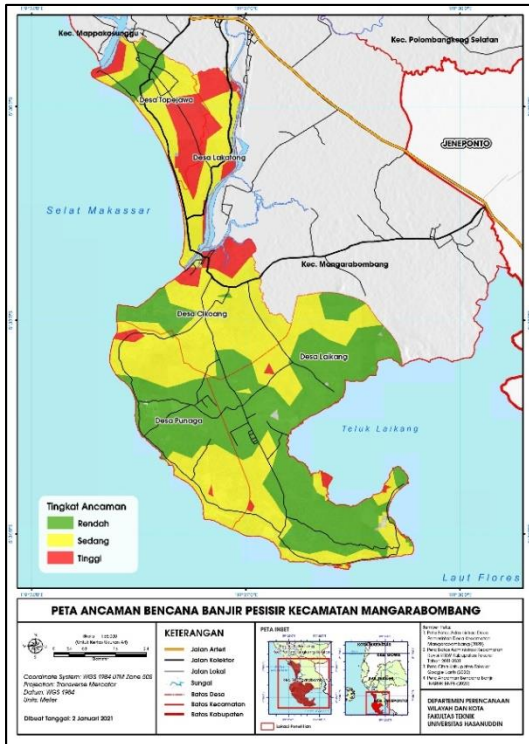
dilihat pada Gambar 2-6 berikut ini ini:



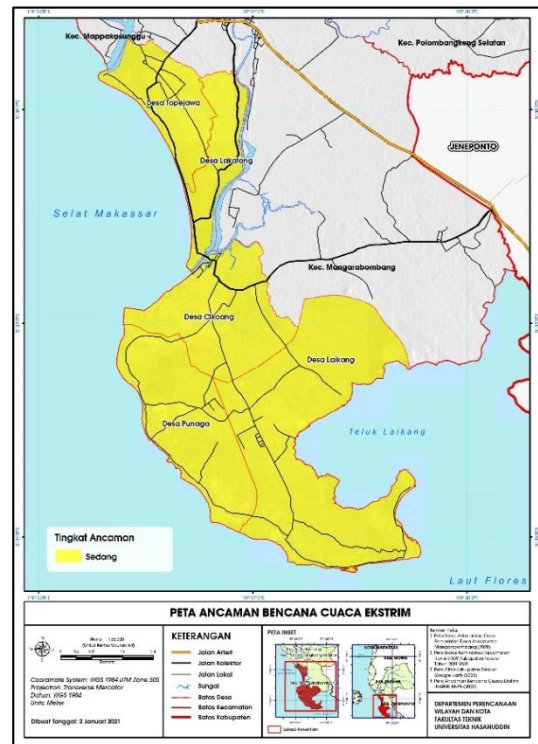
Gambar 2. Ancaman bencana tsunami  
 Sumber: BNPB, 2017; Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; BAPPEDA Kab. Takalar, 2011; ilustrasi oleh penulis, 2021



Gambar 4. Ancaman bencana abrasi dan gel. ektrim  
 Sumber: BNPB, 2017; Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; BAPPEDA Kab. Takalar, 2011; ilustrasi oleh penulis, 2021



Gambar 3. Ancaman bencana banjir  
 Sumber: BNPB, 2017; Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; BAPPEDA Kab. Takalar, 2011; ilustrasi oleh penulis, 2021



Gambar 5. Ancaman bencana cuaca ektrim  
 Sumber: BNPB, 2017; Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; BAPPEDA Kab. Takalar, 2011; ilustrasi oleh penulis, 2021



Gambar 6. Ancaman bencana gempa bumi  
 Sumber: BNPB, 2017; Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; BAPPEDA Kab. Takalar, 2011; ilustrasi oleh penulis, 2021

Tingkat kerentanan dihitung berdasarkan wilayah yang terancam bencana dengan mengacu pada PERKA BNPB No. 2 Tahun 2012 yang terdiri dari analisis kerentanan sosial, ekonomi, fisik dan lingkungan.

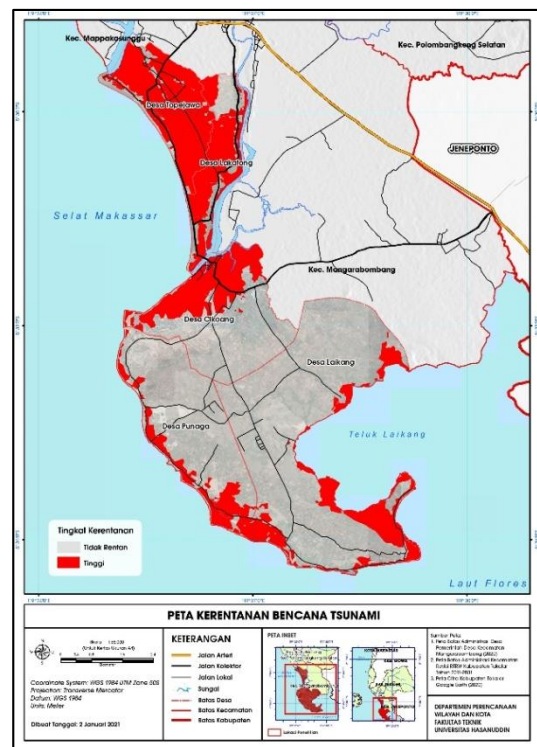
Tingkat kerentanan bencana tsunami berada pada kelas tinggi. Total wilayah untuk kelas tinggi seluas 1431.31 hektar yang dijelaskan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Kerentanan bencana tsunami

Kerentanan	Nilai	Total	Kelas	Luas (ha)
<b>Desa Topejawa</b>				
Sosial	2.6	2.3	Tinggi	454.65
Ekonomi	1.6			
Fisik	2.4			
Lingkungan	1			
<b>Desa Lakatong</b>				
Sosial	2.6	2.3	Tinggi	262.93
Ekonomi	1.6			
Fisik	2.4			
Lingkungan	1			
<b>Desa Cikoang</b>				
Sosial	2.5	2.3	Tinggi	283.47
Ekonomi	1.6			
Fisik	2.4			
<b>Desa Punaga</b>				
Lingkungan	1			

Kerentanan	Nilai	Total	Kelas	Luas (ha)
<b>Desa Punaga</b>				
Sosial	2.6	2.55	Tinggi	146.23
Ekonomi	2			
Fisik	2.4			
Lingkungan	1			
<b>Desa Laikang</b>				
Sosial	2.4	2.55	Tinggi	284.04
Ekonomi	3			
Fisik	1.8			
Lingkungan	1.4			

Untuk peta kerentanan bencana tsunami dapat dilihat pada Gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. Kerentanan bencana tsunami  
 Sumber: Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; BAPPEDA Kab. Takalar, 2011; ilustrasi oleh penulis, 2021

Tingkat kerentanan bencana banjir berada pada kelas tinggi dengan total luas 2547.19 hektar yang dijelaskan pada Tabel 3 berikut ini:

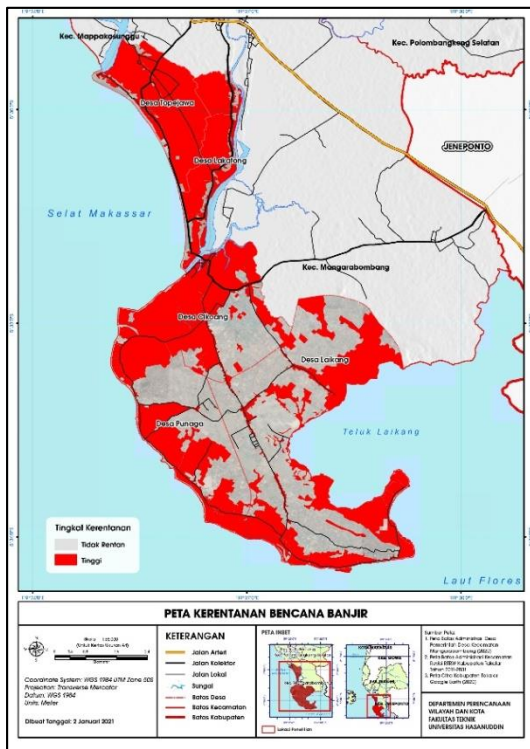
Tabel 3. Kerentanan bencana banjir

Kerentanan	Nilai	Total	Kelas	Luas (ha)
<b>Desa Topejawa</b>				
Sosial	2.6	2.05	Tinggi	466.08
Ekonomi	1.6			
Fisik	2.1			
Lingkungan	1			
<b>Desa Lakatong</b>				
Sosial	2.6	2.3	Tinggi	326.92
Ekonomi	1.6			
Fisik	2.4			
Lingkungan	1			

Kerentanan	Nilai	Total	Kelas	Luas (ha)
<b>Desa Cikoang</b>				
Sosial	2.6	2.3	Tinggi	530
Ekonomi	1.6			
Fisik	2.4			
Lingkungan	1			
<b>Desa Punaga</b>				
Sosial	2.6	2.8	Tinggi	483.29
Ekonomi	2.6			
Fisik	2.4			
Lingkungan	1			
<b>Desa Laikang</b>				
Sosial	2.6	2.55	Tinggi	740.91
Ekonomi	3			
Fisik	2.1			
Lingkungan	1.3			

Kerentanan	Nilai	Total	Kelas	Luas (ha)
<b>Desa Topejawa</b>				
Fisik	2.4	2.3	Tinggi	63.93
Lingkungan	1			
<b>Desa Lakatong</b>				
Sosial	2.4	1.8	Sedang	27.06
Ekonomi	1			
Fisik	1			
Lingkungan	1			
<b>Desa Cikoang</b>				
Sosial	2.4	1.8	Sedang	46.50
Ekonomi	1			
Fisik	1.4			
Lingkungan	1			
<b>Desa Punaga</b>				
Sosial	2.6	2.55	Tinggi	107.20
Ekonomi	2			
Fisik	2.4			
Lingkungan	1			
<b>Desa Laikang</b>				
Sosial	2.5	2.55	Tinggi	299.24
Ekonomi	2.4			
Fisik	1.8			
Kerentanan	1.5			

Untuk kerentanan bencana banjir dapat dilihat pada Gambar 8 berikut ini.

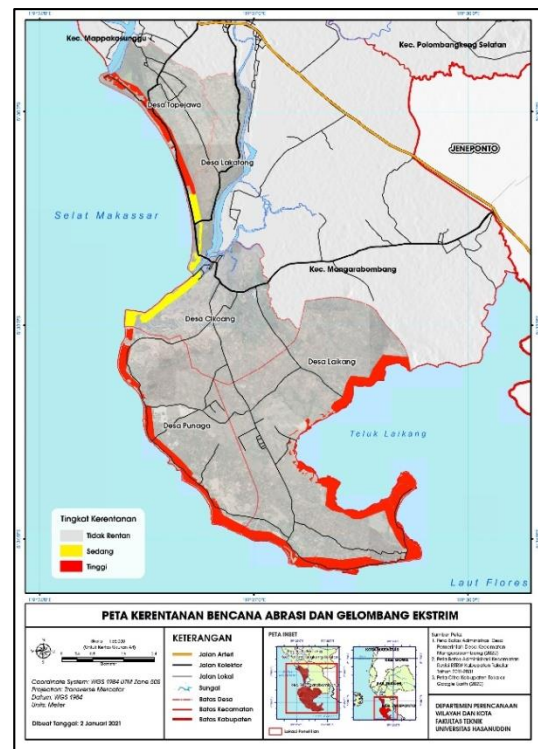


Gambar 8. Kerentanan bencana banjir  
 Sumber: Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; BAPPEDA Kab. Takalar, 2011; ilustrasi oleh penulis, 2021

Tingkat kerentanan untuk bencana abrasi dan gelombang ekstrim berada pada kelas tinggi dengan total luas 543.93 hektar yang dijelaskan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Kerentanan bencana abrasi & gel. ekstrim

Kerentanan	Nilai	Total	Kelas	Luas (ha)
<b>Desa Topejawa</b>				
Sosial	2.5	2.3	Tinggi	63.93
Ekonomi	1			



Gambar 9. Kerentanan bencana abrasi dan gel. ekstrim  
 Sumber: Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; BAPPEDA Kab. Takalar, 2011; ilustrasi oleh penulis, 2021

Tingkat kerentanan untuk bencana cuaca ekstrim berada pada kelas tinggi dengan total luas 2484,51 hektar yang dijelaskan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Kerentanan bencana cuaca ekstrim

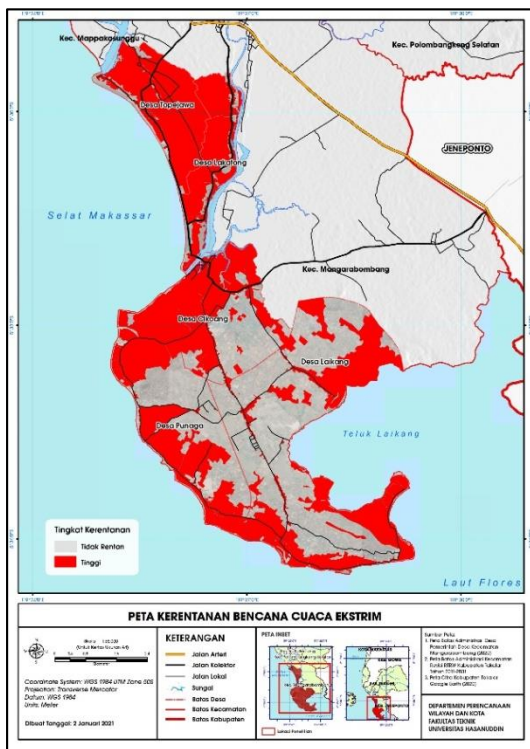
Kerentanan	Nilai	Total	Kelas	Luas (ha)
<b>Desa Topejawa</b>				
Sosial	2.6	2.4	Tinggi	462.33
Ekonomi	1.6			
Fisik	2.4			

Kerentanan	Nilai	Total	Kelas	Luas (ha)
<b>Desa Lakatong</b>				
Sosial	2.6	2.4	Tinggi	319.58
Ekonomi	1.6			
Fisik	2.4			
<b>Desa Cikoang</b>				
Sosial	2.6	2.7	Tinggi	520.77
Ekonomi	2.2			
Fisik	2.4			
<b>Desa Punaga</b>				
Sosial	2.6	3	Tinggi	479.52
Ekonomi	2.6			
Fisik	2.4			
<b>Desa Laikang</b>				
Sosial	2.6	2.7	Tinggi	702.31
Ekonomi	3			
Fisik	2.1			

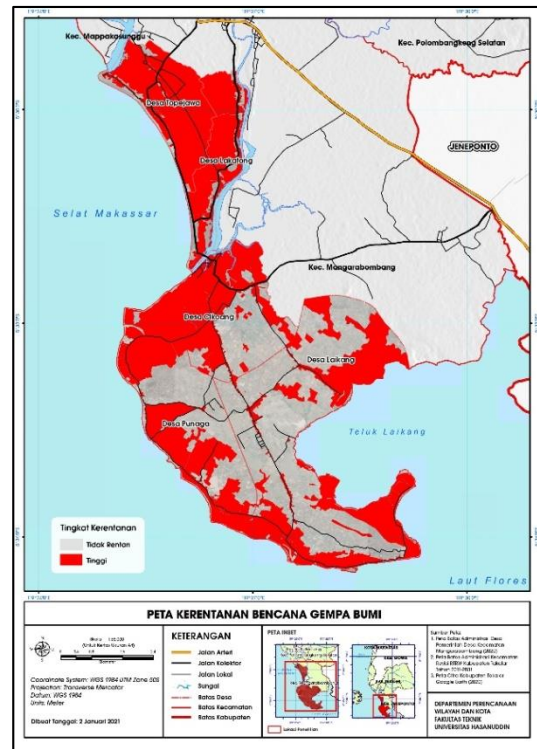
Kerentanan	Nilai	Total	Kelas	Luas (ha)
<b>Desa Lakatong</b>				
Sosial	2.6	2.4	Tinggi	319.58
Ekonomi	1.6			
Fisik	2.4			
<b>Desa Cikoang</b>				
Sosial	2.6	2.7	Tinggi	520.77
Ekonomi	2.2			
Fisik	2.4			
<b>Desa Punaga</b>				
Sosial	2.6	3	Tinggi	479.52
Ekonomi	2.6			
Fisik	2.4			
<b>Desa Laikang</b>				
Sosial	2.6	2.7	Tinggi	702.31
Ekonomi	3			
Fisik	2.1			

Untuk kerentanan bencana cuaca ekstrim dapat dilihat pada Gambar 10 berikut ini.

Untuk kerentanan bencana gempa bumi dapat dilihat pada Gambar 11 berikut ini.



Gambar 10. Kerentanan bencana cuaca ekstrim  
 Sumber: Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; BAPPEDA Kab. Takalar, 2011; ilustrasi oleh penulis, 2021



Gambar 11. Kerentanan bencana gempa bumi  
 Sumber: Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; BAPPEDA Kab. Takalar, 2011; ilustrasi oleh penulis, 2021

Tingkat kerentanan bencana gempa bumi berada pada kelas tinggi dengan total luas 2848,51 hektar yang dijelaskan pada Tabel 6 berikut ini.

Perhitungan kapasitas dihitung berdasarkan regulasi, mitigasi bencana, dan kesiapsagaan terhadap ancaman bencana dengan indeks dan kelas yang dijelaskan pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 6. Kerentanan bencana gempa bumi

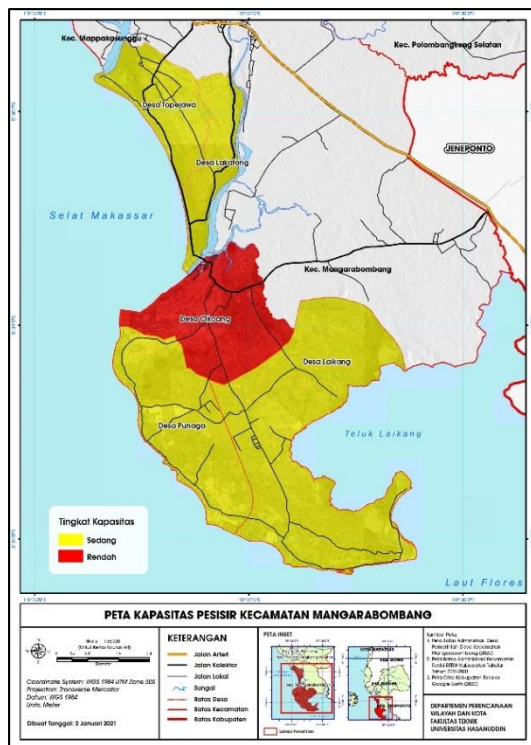
Kerentanan	Nilai	Total	Kelas	Luas (ha)
<b>Desa Topejawa</b>				
Sosial	2.6	2.4	Tinggi	462.33
Ekonomi	1.6			
Fisik	2.4			



Tabel 7. Kapasitas pesisir Kecamatan Mangarabombang

Indikator Kapasitas	Nilai Kapasitas	Total	Kelas
<b>Desa Topejawa</b>			
Regulasi	1.15		
Mitigasi Bencana	0.7	2.15	Sedang
Kesiapsiagaan	0.3		
<b>Desa Lakatong</b>			
Regulasi	1.15		
Mitigasi Bencana	0.7	2	Sedang
Kesiapsiagaan	0.15		
<b>Desa Cikoang</b>			
Regulasi	1.15		
Mitigasi Bencana	0.4	1.7	Rendah
Kesiapsiagaan	0.15		
<b>Desa Punaga</b>			
Regulasi	1.15		
Mitigasi Bencana	0.7	2.15	Sedang
Kesiapsiagaan	0.3		
<b>Desa Laikang</b>			
Regulasi	1.15		
Mitigasi Bencana	0.7	2	Sedang
Kesiapsiagaan	0.15		

Berdasarkan Tabel 7 kelas kapasitas terbagi menjadi dua kelas yaitu kelas sedang dan rendah yang dapat dilihat pada Gambar 12 berikut ini.



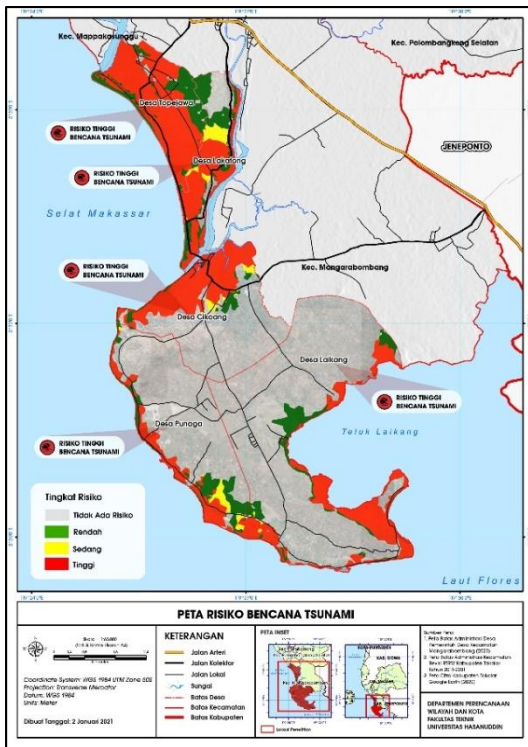
Gambar 12. Kapasitas pesisir Kecamatan Mangarabombang  
Sumber: Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; BAPPEDA Kab. Takalar, 2011; ilustrasi oleh penulis, 2021

Perhitungan tingkat risiko bencana dilakukan setelah seluruh nilai dari indikator risiko bencana didapatkan yaitu ancaman, kerentanan dan kapasitas dengan menggunakan rumus yang mengacu pada PERKA BNPB No. 2 Tahun 2012 untuk masing-masing ancaman bencana yang dijelaskan pada Tabel 8 berikut ini.

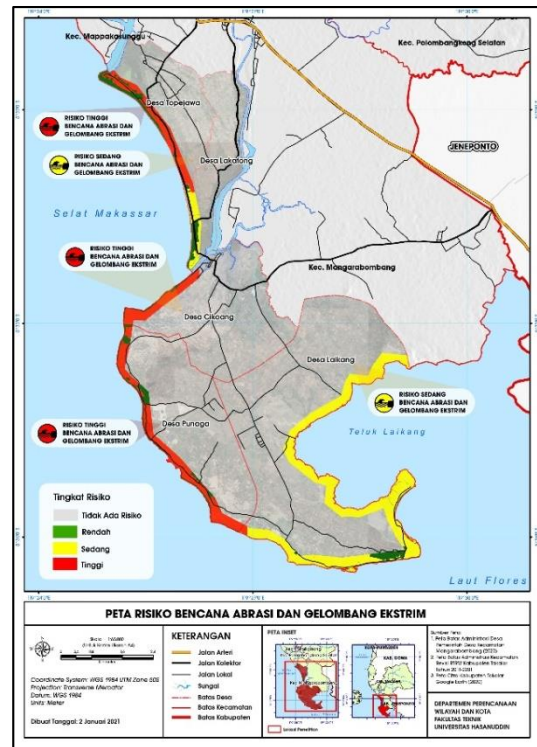
Tabel 8. Tingkat risiko bencana

Risiko Bencana	Nilai Risiko	Luas (ha)	Kelas
<b>Tsunami</b>			
Topejawa	1.07	509.48	Tinggi
Lakatong	1.15	341.09	Tinggi
Cikoang	1.35	322.95	Tinggi
Punaga	1.19	209.97	Tinggi
Laikang	1.28	382.58	Tinggi
<b>Banjir</b>			
Topejawa	0.57	520.21	Rendah
Lakatong	0.69	415.6	Sedang
Cikoang	0.81	851.34	Sedang
Punaga	0.78	923.5	Sedang
Laikang	0.38	1903.68	Rendah
<b>Abrasi dan Gelombang Ekstrim</b>			
Topejawa	1.07	101.94	Tinggi
Lakatong	0.9	52.23	Sedang
Cikoang	1.06	57.11	Tinggi
Punaga	1.19	142.7	Tinggi
Laikang	0.77	382.25	Sedang
<b>Cuaca Ekstrim</b>			
Topejawa	0.67	521.2	Rendah
Lakatong	0.72	419.61	Sedang
Cikoang	0.95	851.34	Sedang
Punaga	0.84	924.18	Sedang
Laikang	0.81	1913.05	Sedang
<b>Gempa Bumi</b>			
Topejawa	0.33	521.2	Rendah
Lakatong	0.36	419.61	Rendah
Cikoang	0.48	851.34	Rendah
Punaga	0.42	924.18	Rendah
Laikang	0.41	1913.05	Rendah

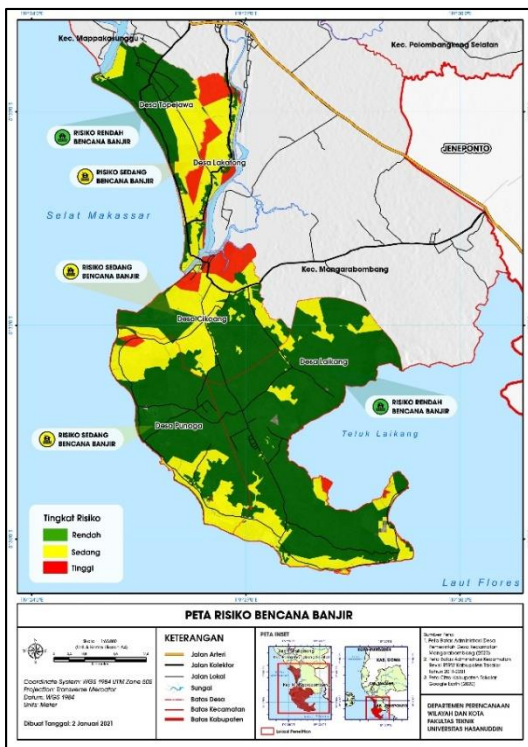
Berdasarkan Tabel 8 dijelaskan bahwa tingkat bencana terbagi menjadi tiga kelas. Kelas rendah untuk bencana gempa bumi. Kelas sedang untuk bencana banjir, cuaca ekstrim, abrasi dan gelombang ekstrim. Kelas tinggi untuk bencana tsunami. Adapun kawasan risiko bencana untuk masing-masing bencana dapat dilihat pada Gambar 12-17 berikut ini.



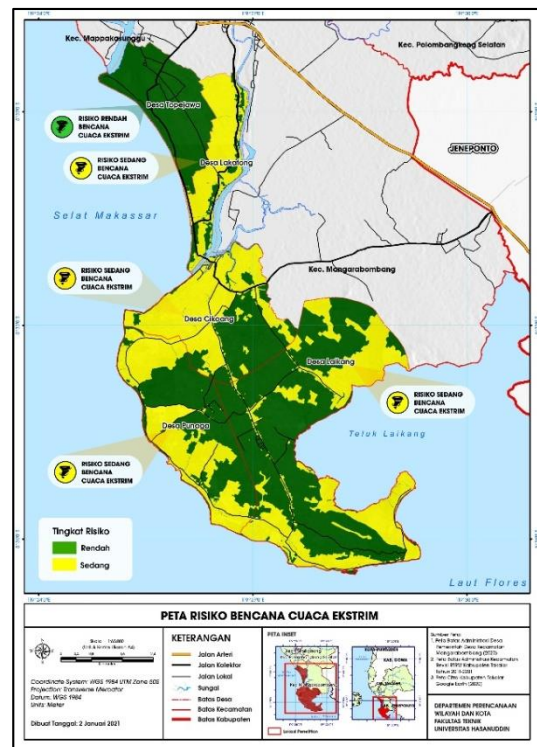
Gambar 13. Risiko bencana tsunami  
 Sumber: Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; BAPPEDA Kab. Takalar, 2011; ilustrasi oleh penulis, 2021



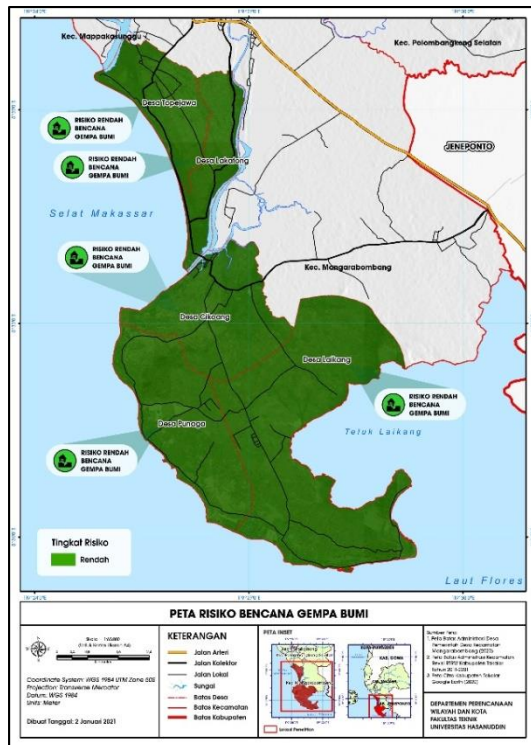
Gambar 15. Risiko bencana abrasi dan Gelombang ekstrem  
 Sumber: Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; BAPPEDA Kab. Takalar, 2011; ilustrasi oleh penulis, 2021



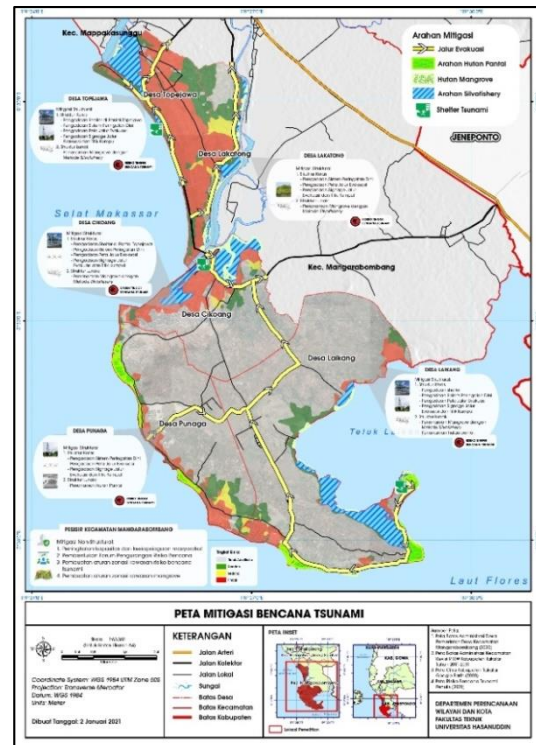
Gambar 14. Risiko bencana banjir  
 Sumber: Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; BAPPEDA Kab. Takalar, 2011; ilustrasi oleh penulis, 2021



Gambar 16. Risiko bencana cuaca ekstrem  
 Sumber: Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; BAPPEDA Kab. Takalar, 2011; ilustrasi oleh penulis, 2021



Gambar 17. Risiko bencana gempa bumi  
Sumber: Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; BAPPEDA Kab. Takalar, 2011; ilustrasi oleh penulis, 2021



Gambar 18. Mitigasi bencana tsunami  
Sumber: Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; BAPPEDA Kab. Takalar, 2011; ilustrasi oleh penulis, 2021

### Arahan Mitigasi Bencana

Arahan mitigasi bencana terdiri dari mitigasi struktural dan non struktural dengan melihat zonasi risiko bencana untuk masing-masing bencana.

Arahan mitigasi struktural bencana tsunami terdiri dari struktur keras dan lunak. Untuk struktur keras berupa pengadaan *shelter* yang dilengkapi *signage* jalur evakuasi dan titik kumpul pada Desa Cikoang, Laikang, dan Topejawa. Dimana pada Desa Topejawa diarahka untuk hotel pada wisata pantai dijadikan *shelter*. Untuk wilayah Desa Lakatong dan Punaga berupa penyediaan jalur evakuasi dan sistem peringatan dini yang dilengkapi dengan peta jalur evakuasi.

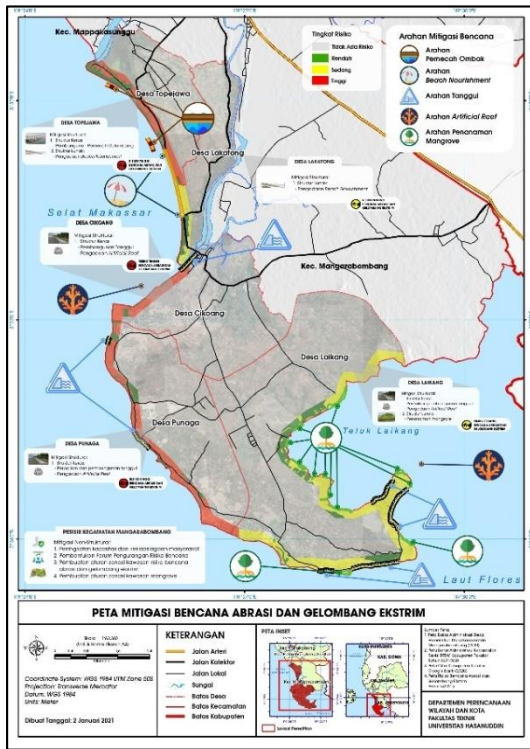
Arahan mitigasi struktur lunak berupa penanaman mangrove dengan metode *silvofishery* pada kawasan tambak Kecamatan Mangarabombang dengan total luas 360.88 ha serta menanam dan rehabilitasi mangrove pada kawasan hutan mangrove seluas 30.25 ha. Selain itu diarahkan juga penanaman hutan pantai di Desa Punaga dan Laikang dengan total luas lahan 240.43 ha. Arahan mitigasi bencana tsunami secara spasial dapat dilihat pada Gambar 18 berikut ini:

Arahan mitigasi untuk bencana abrasi & gelombang ekstrim terdiri dari struktur keras dan lunak. Untuk struktur keras berupa pembangunan pemecah gelombang pada Kawasan Wisata Pantai Lamangkia dan Pantai Topejawa sepanjang 639 meter. Selain itu diarahkan juga pembangunan tanggul pada Desa Cikoang, Punaga, dan Laikang khususnya pada kawasan permukiman, peribadatan, dan perkantoran yang berhadapan dengan laut sepanjang 4,668 meter.

Selain itu, pengadaan karang buatan (*artificial reef*) juga menjadi salah satu upaya mitigasi struktural yang diarahkan untuk di terapkan pada pesisir utara Desa Cikoang, pesisir barat Desa Punaga, dan pesisir timur Desa Laikang yang selain berfungsi untuk mengurangi risiko bencana abrasi dan gelombang ekstrim juga dapat menambah keanekaragaman hayati ekosistem pesisir. Adapun arahan mitigasi struktural berupa struktur lunak dapat berupa pengadaan *beach nourishment* di pesisir barat Desa Topejawa dan Lakatong yang juga merupakan kawasan wisata Pantai Tanggul Topejawa dengan panjang garis pantai yaitu 1,752 meter sehingga dapat mengurangi tingkat risiko bencana abrasi dan gelombang ekstrim sekaligus

menambah luas pesisir pantai pada kawasan wisata tersebut.

Penanaman mangrove juga menjadi upaya mitigasi struktur lunak yang diterapkan pada Desa Laikang khususnya disekitar kawasan hutan mangrove dengan luas eksisting yaitu 13.7 hektar. Secara spasial, arahan mitigasi bencana dapat dilihat pada Gambar 19 berikut ini:



Gambar 19. Mitigasi bencana abrasi & gel. ekstrim  
 Sumber: Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; BAPPEDA Kab. Takalar, 2011; ilustrasi oleh penulis, 2021

Arahan mitigasi struktural bencana gempa bumi berupa penerapan bangunan tahan gempa serta pengadaan sarana evakuasi dan tanggap darurat dengan menyediakan jalur evakuasi dan titik kumpul sementara.

Arahan jalur evakuasi mengikuti jalur evakuasi bencana tsunami sehingga dapat menjauhi kawasan yang berisiko terhadap bencana. Adapun arahan titik kumpul sementara berada pada kawasan tanah lapang yang berada pada Desa Topejawa, Desa Cikoang, dan Desa Laikang. Titik kumpul tersebut berada di sekitar kawasan permukiman dan berada pada jalur evakuasi sehingga mudah diakses oleh masyarakat. Pengadaan jalur evakuasi dan titik kumpul juga perlu didukung dengan peta jalur evakuasi dan titik kumpul.

Adapun arahan mitigasi bencana dapat dilihat secara spasial pada Gambar 20 berikut ini.

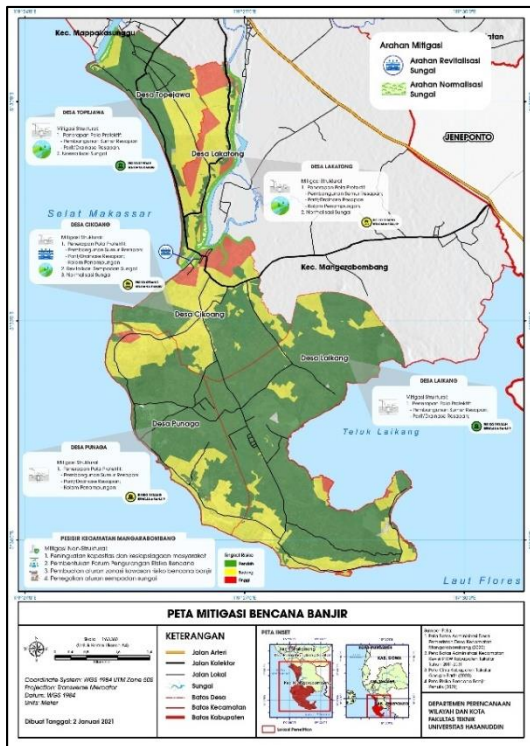


Gambar 20. Mitigasi bencana gempa bumi  
 Sumber: Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; BAPPEDA Kab. Takalar, 2011; ilustrasi oleh penulis, 2021

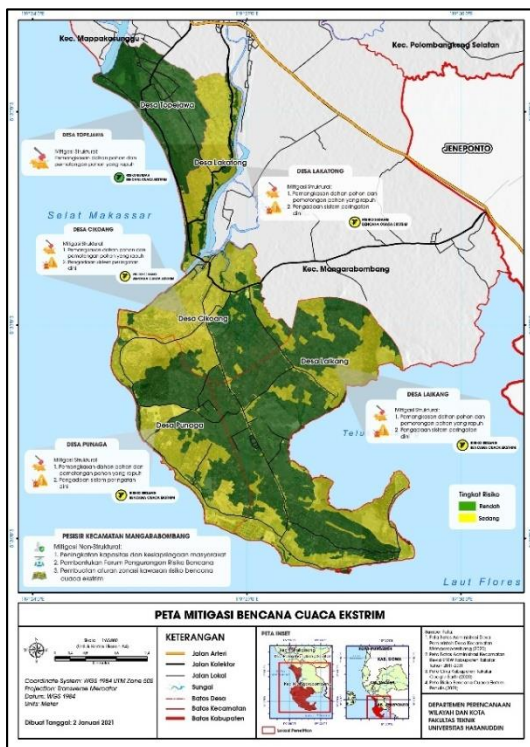
Arahan mitigasi untuk bencana banjir yaitu penerapan pola protektif dengan melakukan pembangunan sumur dan parit/drainase resapan pada kawasan risiko rendah, serta penambahan kolam penampungan pada risiko tinggi. Selain itu diberikan juga arahan normalisasi sungai pada Desa Topejawa, Lakatong, dan Cikoang dengan melakukan penghijauan pada bantaran sungai sepanjang 9,268 meter. Revitalisasi sungai Kawasan Wisata Budaya Pesta Maudu Lompoe di Desa Cikoang. Secara spasial, arahan mitigasi struktural dapat dilihat pada Gambar 18 berikut ini.

Arahan mitigasi struktural bencana cuaca ekstrim berupa pemangkasan pohon untuk kawasan risiko rendah dan penambahan arahan berupa pengadaan sistem peringatan dini untuk kawasan risiko sedang. Pemangkasan pohon yang dilakukan berupa pemangkasan dahan pohon besar dan pemotongan pohon yang rapuh dilakukan di sekitar kawasan permukiman dan sepanjang jaringan jalan.

Arahan mitigasi bencana banjir dan cuaca ekstrem secara spasial, dapat dilihat pada Gambar 21-22 berikut ini.



Gambar 21. Mitigasi bencana banjir  
 Sumber: Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; BAPPEDA Kab. Takalar, 2011; ilustrasi oleh penulis, 2021



Gambar 22. Mitigasi bencana cuaca ekstrem  
 Sumber: Pemerintah Desa Kec. Mangarabombang Kab. Takalar, 2019; BAPPEDA Kab. Takalar, 2011; ilustrasi oleh penulis, 2021

Arahan mitigasi non-struktural untuk seluruh risiko bencana dijelaskan sebagai berikut: (1) peningkatan kapasitas dan kesiapsiagaan masyarakat dan pengelola kawasan wisata untuk mendukung kegiatan mitigasi struktural sehingga masyarakat dan pengelola kawasan wisata memiliki kesadaran dan pengetahuan dalam mengganggu risiko bencana pesisir; (2) pembuatan aturan zonasi kawasan risiko bencana juga dibutuhkan agar perencanaan tata ruang kedepannya dapat mempertimbangkan aspek kebencanaan, khususnya risiko bencana pesisir. Selain itu perlu juga didukung dengan pembuaran aturan zonasi kawasan mangrove agar dapat dilindungi keberadaannya sebagai upaya pengurangan risiko bencana tsunami, abrasi dan gelombang ekstrem; (3) penegakan aturan sempadan sungai perlu dilakukan di Desa Topejawa, Lakatong, dan Cikoang untuk mencegah pembangunan pesisir sungai yang dapat meningkatkan risiko bencana banjir; dan (4) pembentukan forum Pengurangan Risiko Bencana (PRB) tingkat desa perlu dilakukan agar kegiatan mitigasi struktural dan non-struktural dapat dilakukan secara terstruktur dan terencana melalui koordinasi antar lembaga.

**KESIMPULAN**

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini yaitu: (1) risiko bencana pesisir berada pada kelas tinggi untuk bencana tsunami, kelas sedang untuk bencana banjir, cuaca ekstrem, abrasi, dan gelombang ekstrem, serta kelas rendah untuk bencana gempa bumi; dan (2) arahan mitigasi bencana disesuaikan berdasarkan risiko bencana yang terdiri dari mitigasi struktural seperti pengadaan *shelter* tsunami, penanaman mangrove dan hutan pantai, pembangunan sumur dan drainase resapan air hujan, pengadaan *beach nourishment* dan *artificial reef*, pengadaan sistem peringatan dini, penerapan bangunan tahan gempa, pengadaan jalur evakuasi, dan titik kumpul sementara. Untuk mitigasi non-struktural berupa peningkatan kapasitas dan kesiapsiagaan masyarakat, pembuatan aturan zonasi risiko bencana dan zonasi kawasan mangrove, penegakan aturan sempadan sungai, serta pembentukan forum pengurangan risiko bencana.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2017). *INARISK*. Halaman website: <http://inarisk.bnpb.go.id/> (Terakhir diakses pada 18 Juni 2020).
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2019). *Rangkuman Bencana Sepanjang Tahun 2019*. Halaman website: <https://bnpb.go.id/> (Terakhir diakses pada 2 Februari 2020).
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kabupaten Takalar. (2011). *Revisi Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Takalar Tahun 2011-2030*. Takalar
- Dahuri, R., dkk. (2008). *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Letari, T. W. (2017). *Penentuan Zonasi Risiko Bencana Tsunami di Kabupaten Banyuwangi Provinsi Jawa Timur* [Disertasi]. Malang (ID): Institut Teknologi Nasional Malang.
- Margareta, S. (2013). *Hubungan Pelaksanaan Sistem Kearsipan dengan Efektivitas Pengambilan Keputusan Pimpinan: Study Deskriptif Analisis Kuantitatif di Sub Bagian Kepegawaian dan Umum Lingkungan Kantor Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat* [Disertasi]. Bandung (ID): Universitas Pendidikan Indonesia.
- Pemerintah Desa Kecamatan Mangarabombang Kabupaten Takalar. (2019). *Laporan Pekerjaan Pemetaan Spasial Tematik Desa Kecamatan Mangarabombang*,
- Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana (PERKA BNPB). (2012). *Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 Tentang pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana*. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PP RI). (2010). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2010 Tentang Mitigasi Bencana di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. Jakarta.
- Undang-Undang (UU) Nomor 24 Tahun 2007 tentang *Penanggulangan Bencana*.
- Ulfatian, N. (2015). *Metode Penelitian Kualitatif di Bidang Pendidikan: Teori dan Aplikasinya*. Malang: Media Nusa Creative.