

## ANALISIS KERENTANAN BENCANA TSUNAMI DI KOTA PALU

Herni Tandi Sarapang<sup>1</sup>, Octavianus H.A. Rogi<sup>2</sup> & Poli Hanny<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa S1 Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Sam Ratulangi

<sup>2 & 3</sup> Staf Pengajar Prodi S1 Perencanaan Wilayah dan Kota, Jurusan Arsitektur, Universitas Sam Ratulangi

E-mail: [hernitandisarapang@gmail.com](mailto:hernitandisarapang@gmail.com)

### Abstrak

Kota Palu merupakan salah satu kawasan seismik aktif di Indonesia karena dilalui segmentasi sesar yang sangat berpotensi membangkitkan gempa bumi kuat, yaitu Sesar Palu-Koro yang memanjang dari Palu ke arah Selatan dan Tenggara. Tsunami dapat diartikan sebagai gelombang laut dengan periode panjang yang ditimbulkan oleh gangguan impulsif dari dasar laut. Gangguan impulsif tersebut bisa berupa gempabumi tektonik, erupsi vulkanik atau longsor. Oleh karena itu, untuk meminimalisir dampak dari bencana tersebut diperlukan analisis mengenai tingkat kerentanan yang sangat berkaitan dengan penilaian resiko sebagai upaya penanggulangan bencana untuk perencanaan dan pengembangan daerah Kota Palu. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui tingkat kerentanan tsunami dan memberikan rekomendasi kebijakan mitigasi resiko ancaman tsunami menurut peta kerentanan. Penelitian ini menggunakan metode analisis kuantitatif deskriptif. Analisis data pembobotan menggunakan pedoman Perka Badan Penanggulangan Bencana No.2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Setelah mendapatkan bobot tiap-tiap parameter yang telah ditentukan kemudian hasil tersebut dipetakan dengan bantuan GIS (*Geographic Information System*). Dari hasil studi, didapat 2 hal yaitu persebaran tingkat kerentanan bencana tsunami yang terbagi menjadi 3 kelas yaitu rendah (9 kelurahan), sedang (11 kelurahan) dan tinggi (15 kelurahan), sehingga dari kelas kerentanan tinggi memunculkan rekomendasi kebijakan mitigasi seperti mengaktifkan program keluarga berencana, mengadakan sosialisasi mitigasi, penanaman pohon mangrove, tidak menggunduli peruntukan lahan untuk hutan lindung dan hutan alam, dan tidak membangun bangunan di daerah padat bangunan.

**Kata Kunci:** *Tsunami, Tingkat Kerentanan Bencana, Mitigasi*

### PENDAHULUAN

Bencana adalah peristiwa atau serangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan masyarakat yang disebabkan oleh beberapa faktor alam dan faktor non-alam maupun faktor manusia sehingga dapat mengakibatkan korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis (BNPB,2007). Kota Palu merupakan salah satu kawasan seismik aktif di Indonesia karena dilalui segmentasi sesar yang sangat berpotensi membangkitkan gempa bumi kuat, yaitu Sesar Palu-Koro yang memanjang dari Palu ke arah Selatan dan Tenggara. Ditinjau dari kedalaman gempa buminya, aktivitas gempa bumi di zona ini tampak didominasi oleh gempa bumi kedalaman dangkal antar 0 hingga 60 kilometer. Dengan demikian, aktivitas tersebut beresiko untuk menimbulkan tsunami. Kerawanan gempa bumi dan tsunami di Kota Palu dan sekitarnya ini terbukti dengan beberapa catatan sejarah gempa bumi dan tsunami yang berlangsung sejak tahun 1927, seperti gempa bumi dan tsunami Palu 1927, gempa bumi dan tsunami Tambu 1968, dan gempa bumi dan tsunami Toli-Toli dan Palu 1996 (Daryono, 2011). Pada bulan September

2018, gempa bumi berkekuatan 7,4 skala richter mengguncang wilayah Sulawesi Tengah. Gempa ini memicu terjadinya bencana tsunami di Palu yang menyebabkan kerugian besar. Kerugian besar akibat bencana tsunami dikarenakan tingkat kerentanan. Hal dasar yang dapat dilakukan untuk mengurangi resiko bencana tsunami yaitu dengan mengetahui kemampuan masyarakat dalam menghadapi bencana tsunami dengan cara mengetahui tingkat kerentanan bencana tsunami. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui tingkat kerentanan tsunami dan memberikan rekomendasi tentang penanganan di Kota Palu terdampak bencana tsunami berdasarkan hasil tingkat kerentanannya.

### TINJAUAN PUSTAKA

#### Pengertian Bencana

Kata “bencana” pada dasarnya merupakan sebuah istilah manusiawi yang relatif bersifat subjektif. Istilah ini terkait dengan terjadinya suatu peristiwa tertentu, baik alamiah ataupun artifisial, yang dipandang me”rugi”kan manusia, sebagai pencipta kata bencana. Peristiwa seperti pergerakan tanah, gelombang

pasang, rendaman air dan lain sebagainya tidak akan disebut “bencana” jika tidak berimplikasi kerugian bagi kehidupan manusia. Singkat kata, bencana dapat didefinisikan sebagai suatu peristiwa yang merugikan (Rogi, 2017).

### Pengertian Tsunami

Menurut (Yakub Malik, Nanin.2009) tsunami adalah sebuah ombak yang terjadi setelah sebuah gempa bumi, gempa laut, gunung api meletus, atau hantaman meteor dilaut. Tsunami tidak terlihat saat masih berada jauh di tengah lautan, namun begitu mencapai wilayah dangkal, gelombang menghampiri pantai, ketinggiannya meningkat sementara kelanjutannya menurun, Gelombang tersebut bergerak pada kejauhan tinggi, hampir tidak dapat dirasakan efeknya oleh kapal laut (misalnya) saat melintas di laut dalam, tetapi meningkat ketinggian hingga mencapai 30 meter atau lebih di daerah pantai.

### Pengertian Mitigasi Bencana

Berdasarkan Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007, mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi resiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana.

### Pengertian Resiko Bencana

Risiko bencana adalah interaksi antar kerentanan daerah dengan ancaman bahaya (*hazard*) yang ada. Ancaman bahaya, khususnya bahaya alam bersifat tetap karena bagian dari dinamika proses alami pembangunan atau pembentukan roman muka bumi baik dari tenaga internal maupun eksternal, sedangkan tingkat kerentanan daerah dapat dikurangi sehingga kemampuan dalam menghadapi ancaman tersebut semakin meningkat.

### Pengertian Kerentanan

Kerentanan merupakan karakteristik individu atau kelompok yang mendiami alam tertentu pada bidang sosial dan ekonomi yang mana mereka dibedakan menurut posisi mereka yang bermacam-macam dalam masyarakat yang menjadi lebih atau kurang pada kelompok dan individu yang rentan (Cannon,1994). Kerentanan adalah terganggunya kondisi lingkungan, masyarakat, struktur, layanan yang diakibatkan oleh dampak bahaya tertentu

sehingga menimbulkan kerugian. Tingkat kerentanan dibagi dalam kerentanan sosial, ekonomi, fisik dan ekologi/lingkungan (Perka Badan Penanggulangan No. 2 Tahun 2012).

### METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif deskriptif.

### Analisis Tingkat Kerentanan Bencana

Analisis tingkat kerentanan dilakukan dengan memasukkan data – data sesuai dengan parameter – parameter yang sudah ditentukan dan dilanjutkan dengan pembobotan nilai sesuai Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana dengan parameter pembobotan nilai sebagai berikut:

### Kerentanan Sosial

Tabel 1 Daftar Parameter Kerentanan Sosial

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Kepadatan penduduk	60	<500 jiwa/km <sup>2</sup>	500–1000 jiwa/km <sup>2</sup>	>1000 jiwa/km <sup>2</sup>	Kelas/nilai maks kelas
Rasio jenis kelamin	10	<20%	20 - 40 %	>40%	
Rasio kemiskinan	10	<20%	20 - 40 %	>40%	
Rasio orang cacat	10	<20%	20 - 40 %	>40%	
Rasio kelompok umur	10	<20%	20 - 40 %	>40%	
$\text{Kerentanan Sosial} = (0,6 \times \text{skor kepadatan penduduk}) + (0,1 \times \text{skor rasio jenis kelamin}) + (0,1 \times \text{skor rasio kemiskinan}) + (0,1 \times \text{skor rasio kelompok umur}) + (0,1 \times \text{skor rasio orang cacat})$					

### Kerentanan Fisik

Tabel 2 Daftar Parameter Kerentanan Fisik

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Rumah	40	<400 juta	400-800 juta	>800 juta	Kelas/nilai maks kelas
Fasilitas Umum	30	<500 juta	500 juta – 1 miliar	>1 miliar	
Fasilitas Kritis	30	<500 juta	500 juta - 1 miliar	>1 miliar	
$\text{Kerentanan Fisik} = (0,4 \times \text{skor rumah}) + (0,3 \times \text{skor fasilitas umum}) + (0,3 \times \text{skor fasilitas kritis})$					

### Kerentanan Ekonomi

Tabel 3 Daftar Parameter Kerentanan Ekonomi

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Lahan produktif	60	<50 juta	50 – 200 juta	>200 juta	Kelas/nilai maks kelas
PDRB	40	<100 juta	100 – 300 juta	>300 juta	

$Kerentanan\ ekonomi = (0,6 * skor\ lahan\ produktif) + (0,4 * skor\ PDRB)$

### Kerentanan Lingkungan

Tabel 4 Daftar Parameter Kerentanan Lingkungan

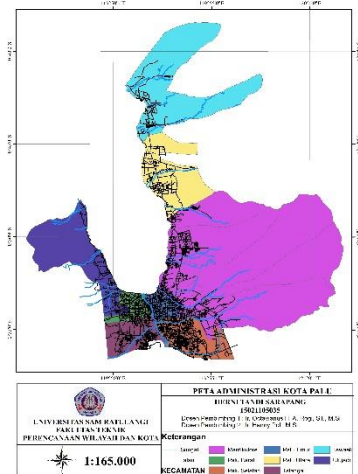
Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Hutan lindung	30	<20 ha	20 – 50 ha	>50 ha	Kelas/nilai maks kelas
Hutan alam	30	<25 ha	25 – 75 ha	>75 ha	
Hutan bakau/mangrove	40	<10 ha	10 – 30 ha	>30 ha	

$Kerentanan\ lingkungan = (0,3 * skor\ hutan\ lindung) + (0,3 * skor\ hutan\ alam) + (0,4 * skor\ hutan\ bakau)$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Lokasi

Kota Palu berada pada kawasan dataran lembah Palu dan Teluk Palu, dengan ketinggian rata-rata 0 – 700 meter diatas permukaan laut, terletak pada posisi 0°,36” - 0°,56” Lintang Selatan dan 119°,45” -121°,1” Bujur Timur. Luas wilayah Kota Palu, adalah 395,06 km2, yang terdiri dari 8 kecamatan dan 35 kelurahan.



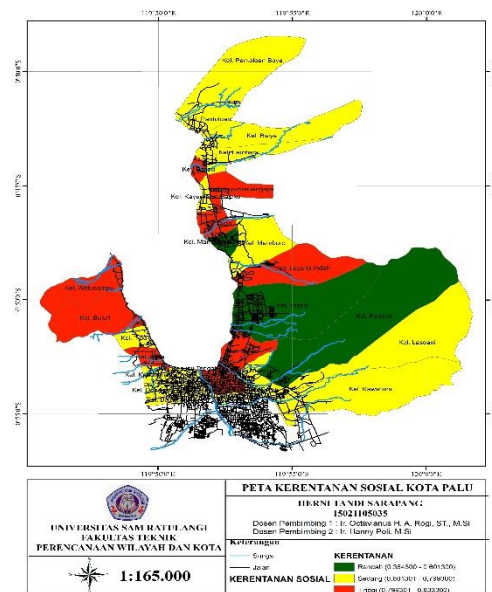
Gambar 1 Peta Administrasi Kota Palu  
Sumber : Peneliti, 2019

### Analisis Kerentanan Bencana Tsunami

#### • Kerentanan Sosial

Analisis Indeks Kerentanan Sosial merupakan proses perhitungan dari keseluruhan hasil nilai jumlah penduduk terpapar bencana untuk parameter

kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio kelompok umur rentan, rasio penduduk miskin dan rasio penduduk cacat.

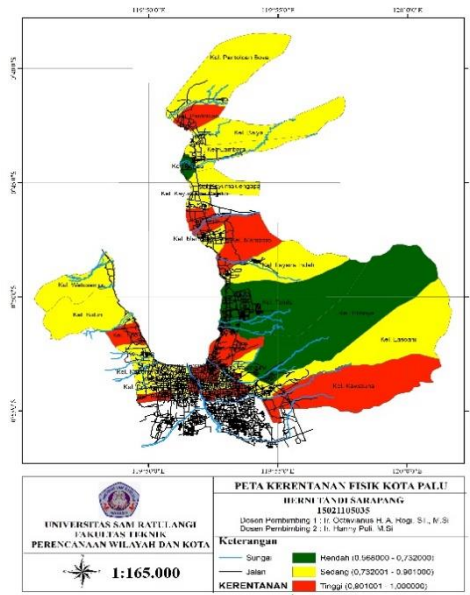


Gambar 2 Peta Kerentanan Sosial di Kota Palu  
Sumber : Peneliti, 2019

Dari hasil analisis diatas yang termasuk dalam klasifikasi dengan kerentanan sosial yang tinggi adalah Kelurahan Talise, Kelurahan Layana Indah, Kelurahan Silae, Kelurahan Buluri, Kelurahan Watusampu, Kelurahan Taipa, Kelurahan Kayumalue Ngapa, Kelurahan Besusu Barat, Kelurahan Besusu Timur, Kelurahan Besusu Tengah, Kelurahan Lolu Utara dan Kelurahan Panau. Wilayah dengan kerentanan sosial sedang adalah Kelurahan Ujuna, Kelurahan Baru, Kelurahan Siranindi, Kelurahan Kamonji, Kelurahan Balaroa, Kelurahan Lere, Kelurahan Tanamodindi, Kelurahan Lasoani, Kelurahan Kawatuna, Kelurahan Talise Valanguni, Kelurahan Donggala Kodi, Kelurahan Kabobena, Kelurahan Tipu, Kelurahan Mamboro, Kelurahan Kayumalue Pajeko, Kelurahan Lolu Selatan, Kelurahan Lambara, Kelurahan Baiya, Kelurahan Pantoloan, Kelurahan Pantoloan Boya. Sedangkan wilayah dengan kerentanan sosial rendah adalah Kelurahan Poboya, Kelurahan Tondo, dan Kelurahan Mamboro Barat.

#### • Kerentanan Fisik

Analisis Indeks Kerentanan Fisik merupakan proses perhitungan dari keseluruhan hasil nilai kerugian dari kerentanan fisik parameter rumah, fasilitas umum dan fasilitas kritis.

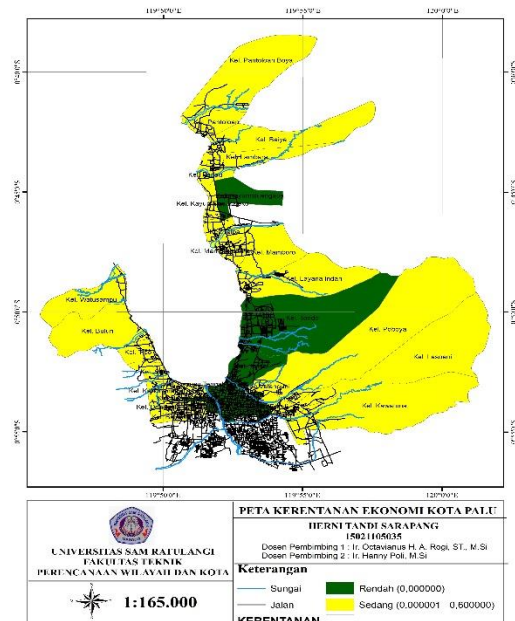


**Gambar 3 Peta Kerentanan Fisik di Kota Palu**  
Sumber : Peneliti, 2019

Dari hasil analisis diatas yang termasuk dalam klasifikasi dengan kerentanan fisik yang tinggi adalah Kelurahan Ujuna, Kelurahan Balaroo, Kelurahan Talise, Kelurahan Tanamodindi, Kelurahan Kawatuna, Kelurahan Tipo, Kelurahan Mamboro, Kelurahan Taipa, Kelurahan Besusu Barat, Kelurahan Besusu Tengah, Kelurahan Lolu Selatan dan Kelurahan Pantoloan. Wilayah dengan kerentanan sedang adalah Kelurahan Baru, Kelurahan Siranindi, Kelurahan Kamonji, Kelurahan Lere, Kelurahan Lasoani, Kelurahan Layana Indah, Kelurahan Talise Valanguni, Kelurahan Donggala Kodi, Kelurahan Kabobena, Kelurahan Silae, Kelurahan Buluri, Kelurahan Watusampu, Kelurahan Kayumalue Pajeko, Kelurahan Kayumalue Ngapa, Kelurahan Mamboro Barat, Kelurahan Besusu Timur, Kelurahan Lolu Utara, Kelurahan Lambara, Kelurahan Baiya dan Kelurahan Pantoloan Boya. Sedangkan wilayah dengan kerentanan fisik rendah adalah Kelurahan Poboya, Kelurahan Tondo, dan Kelurahan Panau.

• **Kerentanan Ekonomi**

Indeks Kerentanan Ekonomi merupakan proses perhitungan dari keseluruhan hasil nilai kerugian dari kerentanan ekonomi parameter lahan produktif dan PDRB.



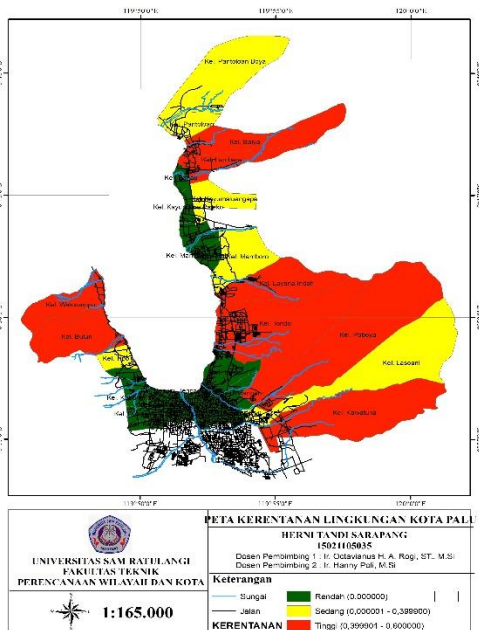
**Gambar 4 Peta Kerentanan Ekonomi di Kota Palu**  
Sumber : Peneliti, 2019

Dari hasil analisis diatas yang termasuk dalam klasifikasi dengan kerentanan ekonomi yang sedang adalah Kelurahan Siranindi, Kelurahan Kamonji, Kelurahan Balaroo, Kelurahan Lere, Kelurahan Tanamodindi, Kelurahan Kawatuna, Kelurahan Poboya, Kelurahan Layana Indah, Kelurahan Talise Valanguni, Kelurahan Donggala Kodi, Kelurahan Kabobena, Kelurahan Silae, Kelurahan Tipo, Kelurahan Buluri Kelurahan Watusampu, Kelurahan Mamboro, Kelurahan Taipa, Kelurahan Kayumalue Pajeko, Kelurahan Mamboro Barat, Kelurahan Panau, Kelurahan Lambara, Kelurahan Baiya, Kelurahan Pantoloan, dan Kelurahan Pantoloan Boya. Sedangkan wilayah dengan kerentanan ekonomi rendah adalah Kelurahan Ujuna, Kelurahan Baru, Kelurahan Talise, Kelurahan Kawatuna, Kelurahan Layana Indah, Kelurahan Kayumalue Ngapa, Kelurahan Besusu Barat, Kelurahan Besusu Timur, Kelurahan Tengah, Kelurahan Lolu Utara dan Kelurahan Lolu Selatan.

• **Kerentanan Lingkungan**

Indeks Kerentanan Lingkungan (IKL) merupakan proses perhitungan dari keseluruhan hasil nilai kerugian dari kerentanan lingkungan parameter hutan lindung, hutan alam dan hutan bakau/mangrove.

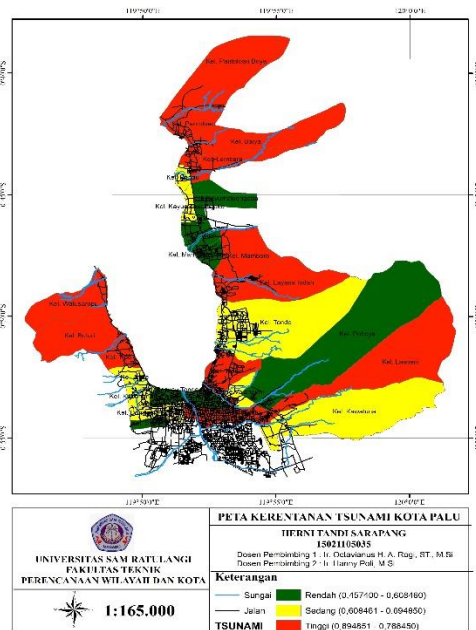




**Gambar 5** Peta Kerentanan Lingkungan di Kota Palu  
Sumber : Peneliti, 2019

Dari hasil analisis diatas yang termasuk dalam klasifikasi dengan kerentanan lingkungan yang tinggi adalah Kelurahan Kawatuna, Kelurahan Poboya, Kelurahan Tondo, Kelurahan Layana Indah, Kelurahan Buluri, Kelurahan Lambara, Kelurahan Baiya dan Kelurahan Watusampu. Wilayah dengan kerentanan ekonomi sedang adalah Kelurahan Lasoani, Kelurahan Tipo, Kelurahan Mamboro, Kelurahan Kayumalue Ngapa, Kelurahan Pantoloan dan Kelurahan Pantoloan Boya. Sedangkan pengkelasan rendah adalah Kelurahan Ujuna, Kelurahan Baru, Kelurahan Siranindi, Kelurahan Kamonji, Kelurahan Balaroa, Kelurahan Lere, Kelurahan Talise, Kelurahan Tanamodindi, Kelurahan Talise Valanguni, Kelurahan Donggala Kodi, Kelurahan Kabobena, Kelurahan Silae, Taipa, Kelurahan Kayumalue Pajeko, Kelurahan Mamboro Barat, Kelurahan Besusu Barat, Kelurahan Besusu Timur, Kelurahan Besusu Tengah, Kelurahan Lolu Utara, Kelurahan Lolu Selatan, dan Kelurahan Panau.

Setelah hasil dari semua indikator didapatkan, maka selanjutnya berdasarkan Perka Badan Penanggulangan Bencana No. 2 Tahun 2012 semua indikator kerentanan akan diakumulasikan untuk mendapatkan nilai kerentanan tsunami.



**Gambar 6** Peta Kerentanan Tsunami di Kota Palu  
Sumber : Peneliti, 2019

Dari hasil analisis diatas yang diidentifikasi wilayah dengan tingkat kerentanan tinggi di Kota Palu adalah Kelurahan Ujuna, Kelurahan Talise, Kelurahan Tanamodindi, Kelurahan Lasoani, Kelurahan Layana Indah, Kelurahan Tipo, Kelurahan Buluri, Kelurahan Watusampu, Kelurahan Mamboro, Kelurahan Lolu Utara, Kelurahan Lolu Selatan, Kelurahan Lambara, Kelurahan Baiya, Kelurahan Pantoloan, Kelurahan Pantoloan Boya. Tingkat kerentanan sedang di Kota Palu adalah Kelurahan Baru, Kelurahan Siranindi, Kelurahan Kamonji, Kelurahan Kawatuna, Kelurahan Tondo, Kelurahan Talise Valanguni, Kelurahan Donggala Kodi, Kelurahan Kabobena, Kelurahan Silae, Kelurahan Kayumalue Pajeko, Kelurahan Panau. Sedangkan wilayah dengan tingkat kerentanan rendah adalah Kelurahan Balaroa, Kelurahan Lere, Kelurahan Poboya, Kelurahan Taipa, Kelurahan Kayumalue Ngapa, Kelurahan Mamboro Barat, Kelurahan Besusu Barat, Kelurahan Besusu Timur dan Kelurahan Besusu Tengah.

### Rekomendasi Kebijakan Mitigasi Resiko Ancaman Tsunami Menurut Peta Kerentanan

Berdasarkan hasil analisis peneliti mengenai kerentanan bencana tsunami di Kota Palu, terdapat beberapa kelurahan yang terindikasi dalam kerentanan tinggi. Sehingga perlu

adanya upaya mitigasi untuk mengurangi atau menurunkan resiko bahaya tsunami yang dapat terjadi. Berikut beberapa rekomendasi mitigasi tsunami yang dapat dilakukan :

Wilayah Rentan	Faktor Penentu Kerentanan	Rekomendasi
Kelurahan Ujuna, Kelurahan Talise, Kelurahan Layana Indah, Kelurahan Buluri, Kelurahan Watusampu, Kelurahan Lolu Utara, Kelurahan Lasoani, Kelurahan Pantoloan, Kelurahan Pantoloan Boya, Kelurahan Tanamodindi, Kelurahan Lolu Selatan, Kelurahan Tipo, Kelurahan Baiya, Kelurahan Lambara, Kelurahan Mamboro	Kepadatan Penduduk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengaktifkan program keluarga berencana.</li> <li>Mensosialisasikan UU perkawinan mengenai batas usia menikah.</li> <li>Membuat kebijakan membatasi kedatangan penduduk yang datang dan hendak membangun bangunan.</li> </ul>
	Rasio Jenis Kelamin	Memberikan atau mengadakan sosialisasi mengenai mitigasi bencana dan pemberdayaan masyarakat terhadap bencana khususnya bagi penduduk perempuan.
	Rumah	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat kebijakan pembatasan pembangunan khususnya di lokasi yang sudah padat bangunan.</li> <li>Mengidentifikasi dan menilai kerentanan bangunan di sekitar perumahan.</li> <li>Mendata bangunan-bangunan yang memiliki surat keterangan lengkap atau yang berdiri secara ilegal.</li> </ul>
	Fasilitas Umum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi dan menilai kerentanan bangunan di sekitar fasilitas umum.</li> <li>Membangun sekolah atau kelas mengajar khusus kepada masyarakat yang kurang mampu.</li> <li>Meningkatkan keamanan bangunan terhadap bencana agar dapat memberikan pelayanan darurat tanpa mengalami gangguan selama bencana.</li> <li>Memperbaiki bangunan dan tata letak fasilitas umum untuk evakuasi darurat, bila terjadi bencana.</li> </ul>
	Fasilitas Kritis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membangun penunjang fasilitas kritis berupa fasilitas kesehatan.</li> <li>Meningkatkan rasa tanggung jawab pada</li> </ul>

		penggunaan fasilitas rumah sakit. <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkoordinasikan pusat pelayanan kesehatan yang berlokasi di daerah rawan.</li> <li>Meningkatkan keterampilan personil di setiap tingkat unit pelayanan darurat.</li> </ul>
	Hutan Mangrove	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat jalur hijau 300 meter dari garis pantai yang dapat berfungsi sebagai penahan gelombang dan melestarikan keberadaan batu karang yang dapat berfungsi sebagai pemecah gelombang.</li> <li>Penanaman pohon mangrove di daerah sempadan pantai.</li> </ul>
	Hutan Alam & Hutan Lindung	Tidak menggunduli peruntukan lahan hutan lindung dan hutan alam.
Sumber : Hasil Analisis Peneliti, 2019		

## KESIMPULAN

- Tingkat kerentanan tinggi di Kota Palu adalah Kelurahan Ujuna, Kelurahan Talise, Kelurahan Tanamodindi, Kelurahan Lasoani, Kelurahan Layana Indah, Kelurahan Tipo, Kelurahan Buluri, Kelurahan Watusampu, Kelurahan Mamboro, Kelurahan Lolu Utara, Kelurahan Lolu Selatan, Kelurahan Lambara, Kelurahan Baiya, Kelurahan Pantoloan, Kelurahan Pantoloan Boya. Tingkat kerentanan sedang di Kota Palu adalah Kelurahan Baru, Kelurahan Siranindi, Kelurahan Kamonji, Kelurahan Kawatuna, Kelurahan Tondo, Kelurahan Talise Valanguni, Kelurahan Donggala Kodi, Kelurahan Kabobena, Kelurahan Silae, Kelurahan Kayumalue Pajeko, Kelurahan Panau. Sedangkan wilayah dengan tingkat kerentanan rendah adalah Kelurahan Balaroa, Kelurahan Lere, Kelurahan Poboya, Kelurahan Taipa, Kelurahan Kayumalue Ngapa, Kelurahan Mamboro Barat, Kelurahan Besusu Barat, Kelurahan Besusu Timur dan Kelurahan Besusu Tengah.
- Rekomendasi Mitigasi sebagai berikut mengaktifkan program keluarga berencana, mensosialisasikan UU perkawinan mengenai batas usia menikah, membuat kebijakan membatasi kedatangan penduduk

yang datang dan hendak membangun bangunan, memberikan atau mengadakan sosialisasi mengenai mitigasi bencana dan pemberdayaan masyarakat terhadap bencana khususnya bagi penduduk perempuan, membuat kebijakan pembatasan pembangunan khususnya di lokasi yang sudah padat bangunan, mengidentifikasi dan menilai kerentanan bangunan di sekitar perumahan, mendata bangunan-bangunan yang memiliki surat keterangan lengkap atau yang berdiri secara ilegal, mengidentifikasi dan menilai kerentanan bangunan di sekitar fasilitas umum, membangun sekolah atau kelas mengajar khusus kepada masyarakat yang kurang mampu, meningkatkan keamanan bangunan terhadap bencana agar dapat memberikan pelayanan darurat tanpa mengalami gangguan selama bencana, memperbaiki bangunan dan tata letak fasilitas umum untuk evakuasi darurat, bila terjadi bencana, meningkatkan rasa tanggung jawab pada penggunaan fasilitas rumah sakit, mengkoordinasikan pusat pelayanan kesehatan yang berlokasi di daerah rawan, meningkatkan keterampilan personil di setiap tingkat unit pelayanan darurat, tidak menggunduli peruntukan lahan hutan lindung dan hutan alam, membuat jalur hijau 300 meter dari garis pantai yang dapat berfungsi sebagai penahan gelombang dan melestarikan keberadaan batu karang yang dapat berfungsi sebagai pemecah gelombang, penanaman pohon mangrove di daerah sempadan pantai.

### SARAN

Penulis mengeluarkan saran-saran sebagai berikut kepada pemerintah Kota Palu berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh maka saran peneliti adalah :

- Berdasarkan hasil analisis tingkat kerentanan tsunami di wilayah penelitian diharapkan pemerintah mampu mempertimbangkan relokasi kawasan yang berada pada wilayah yang memiliki tingkat kerentanan tinggi ke wilayah yang lebih aman.
- Diharapkan kepada pemerintah untuk membuat jalur evakuasi untuk daerah yang rentan terhadap bencana.
- Pengadaan sosialisasi mitigasi bencana.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 2007. Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana. Jakarta
- \_\_\_\_\_, 2012. Peraturan Kepala Badan Penanggulangan Bencana No. 2 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Resiko Bencana. Jakarta
- \_\_\_\_\_, 2008. Peraturan Kepala Badan Penanggulangan Bencana No. 4 Tahun 2008 Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana. Jakarta
- \_\_\_\_\_, 2007. Pengenalan Karakteristik Bencana dan Upaya Mitigasinya di Indonesia. Jakarta Pusat: Direktorat Mitigasi
- \_\_\_\_\_, 2017. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Buku Saku Tanggap Tangkas Tangguh Menghadapi Bencana
- \_\_\_\_\_, 2016. Buku Resiko Bencana Indonesia. Jakarta: BNPB
- \_\_\_\_\_, 2019. [https://id.m.wikipedia.org/wiki/Kota\\_Palu](https://id.m.wikipedia.org/wiki/Kota_Palu). Diakses 26 Februari 2019
- \_\_\_\_\_, <https://www.zonareferensi.com/pengertian-mitigasi/>. Diakses 13 Maret 2019
- Avnita, Miftarokhak, Gurniwan Kamil P, Yakub Malik. 2015. Kerentanan Bencana Tsunami Di Pantai Barat Kabupaten Pandeglang. Jurnal Antologi Pendidikan Geografi,3 (1)
- Awotona, Adenrele. 1997. Reconstruction After Disaster: Issue and Practices. Aldershot: Ashgate
- Bakornas PBP. (2008). Buku Panduan Pengenalan Karakteristik Bencana
- Bakornas PBP. (2006). Rencana Aksi Nasional Pengurangan Risiko Bencana 2006-2009
- Cannon, Terry. 1994. Vulnerability Analysis and the Explanation of 'Natural' Disasters, dalam Disaster Development and Environmental. Varley, Ann (1994), Chichester: Jhon Wiley & Sons

- Daryono. 2011. Tataan Tektonik dan Sejarah Kegempaan Palu, Sulawesi Tengah. Artikel Kebumihan. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.
- Dwi, Puji Hastutui, Kuswadji Dwi Priyono. 2017. Analisis Kerentanan Sosial Gempabumi Di Kecamatan Gantiwarno Kabupaten Klaten. Jurnal Seminar Nasional Geografis USM
- Firmansyah. 1998, Identifikasi Risiko Bencana Gempa Bumi dan Implikasinya Terhadap Penataan Ruang di Kotamadya Daerah Tingkat II Bandung, Jurnal PWK, Institut Teknologi Bandung.
- Kertapati, Engkon. 2002. Buku 1 Program Kesiapan Sekolah Terhadap Bahaya Gempa (2002): Buku Panduan Pelatihan Guru Untuk Kesiapan Sekolah Terhadap Bahaya Gempa. Jakarta: LPPM ITB, DIKDAMEN-DIKNASS, dan UNICEF
- Lewis, James. 1997. Development, Vulnerability and Disaster Reduction dalam Reconstruction After Disaster: Issues and Practies. Awotona, Adenrale (ed) (1997), Aldershot: Ashgate
- Noor, Juliansyah. 2011. Metodologi Lingkungan Penelitian (Cetakan Pertama, Edisi Pertama). Yogyakarta: Graha Ilmu
- Poli, Hanny, Papi JC Franklin, Ricky MS Lakat, 2019. Pemberdayaan Masyarakat Dalam Kesiapsiagaan Mengantisipasi Ancaman Bencana Alam di Desa Kali dan Kali Selatan Minahasa. Media Matrasain. Jurusan Arsitektur. Fakultas Teknik
- Rahmat Aris Pratomo, Iwan Rudiarto. 2013. Permodelan Tsunami dan Implikasinya Terhadap Mitigasi Bencana di Kota Palu. Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Kota. 9 (2): 174-182
- Rogi, Octavianus. 2017. *Peta Kebencanaan: Urgensi dan Manfaatnya*. Volume 14, No.3. Media Matrasain. Jurusan Arsitektur. Fakultas Teknik.
- Singarimbun, Masri dan Sofian Effendi. 2006. Metode Penelitian Survey(Editor). Jakarta: LP3ES.
- Suharsimi, Arikunto. 2010. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. Jakarta: Rineka Cipta.
- UNDP, (1992), Tinjauan Umum Manajemen Bencana. Program Pelatihan Manajemen Bencana: Edisi Kedua.
- UNISDR. 2004. Rangkuman Istilah Tsunami. Informasi Dokumen IOC No. 1221. Paris: UNESCO.
- Usup, Firda Miranti H. 2018. Analisis Aspek Kebencanaan Di Kecamatan Bolangitan Barat Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. Tugas Akhir Program Studi Perencanaan Wilayah Dan Kota. Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi, Manado
- Westplat, Muhammad Jusnardi Hardyan. 2017. Analisis Kerentanan Wilayah Pesisir Pantai Di Perkotaan Ternate. Tugas Akhir Program Studi Perencanaan Wilayah Dan Kota. Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi, Manado
- Yakub Malik, Nanin. 2009, Pengantar Tentang Bahaya Program Pelatihan Manajemen Bencana: Edisi Ketiga.
- Yayasan IDEP, (2007), Penanggulangan Bencana Berbasis Masyarakat. Yayasan IDEP-Ubud, UNESCO-Jakarta