

Muh.RezaNovianPontoh<sup>1</sup>,Sangkertadi<sup>2</sup>, SonnyTilaar<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ProgramStudiSIPerencanaanWilayahdanKotaUniversitasSamRatulangi,Manado,Indonesia

<sup>2,3</sup>Staf PengajarProgramStudiSIPerencanaan Wilayah danKota,UniversitasSamRatulangi,Manado,Indonesia

E-mail: [rezapontoh111@gmail.com](mailto:rezapontoh111@gmail.com)

### Abstrak

Bencana alam di Indonesia selama bertahun-tahun cenderung meningkat, begitu juga bencana banjir yang setiap tahun terjadi di seluruh penjuru tanah air. Naiknya tingkat bencana banjir di Indonesia tidak hanya mengenai luas daerahnya saja tetapi jumlah kerusakan yang terjadi akibatnya pun meningkat. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Bolaang Mongondow untuk mengetahui kerentanan bencana banjir. Tujuan penelitian ini yaitu mengidentifikasi Kerentanan Banjir Di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara dan merekomendasikan Strategi Mitigasi Bencana Banjir Untuk mengurangi Kerentanan Bencana Banjir. Metode yang digunakan adalah metode analisis deskriptif kuantitatif dan overlay, dimana untuk mendapatkan data kerentanan perlu melakukan penggabungan pada berbagai peta dasar untuk membuat kerentanan banjir yaitu kerentanan sosial, kerentanan fisik, kerentanan ekonomi, dan kerentanan lingkungan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kerentanan banjir di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara di klasifikasikan menjadi tiga yaitu tinggi, sedang dan rendah, hasil analisis indeks kerentanan bencana banjir untuk 2 (dua) kecamatan dengan tingkat kerentanan tinggi perlu dilakukan usulan atau rekomendasi penanganan yaitu ditujukan untuk pemerintah Kabupaten Bolaang Mongondow Utara terkait hal-hal perencanaan dan pengembangan mitigasi bencana berdasarkan aspek fisik, Sosial, Ekonomi dan Lingkungan.

*Katakunci:* Bencana, Banjir, Kerentanan, Mitigasi bencana, pemetaan

---

### Abstract

The natural disasters in Indonesia have tended to increase over the years, flood disasters will occur throughout the country. The increasing level of flood disasters in Indonesia does not only affect the area, but the amount of damage that is caused is also increasing. The research location in Bolaang Mongondow Regency for flood vulnerability. The objectives of this research are identifying Flood Teaching Calls in Bolaang Mongondow Utara Regency and recommending flood disaster mitigation strategies to reduce flood disaster lottery drawings. The methods conducted by quantitative descriptive analysis method and overlay, in which too obtain vulnerability data that combine social vulnerability, physical vulnerability, economic vulnerability, and environmental vulnerability. The results of this study are the level of flood vulnerability in Bolaang Mongondow Utara Regency is classified into three, namely high, medium and low, Further, the results of the analysis of the flood disaster vulnerability index for 2 sub-districts with high levels of vulnerability need to be carried out by an institution or recommendation for the North Bolaang Mongondow Regency government related to disaster mitigation planning and development based on physical, social, economic and environmental aspects.

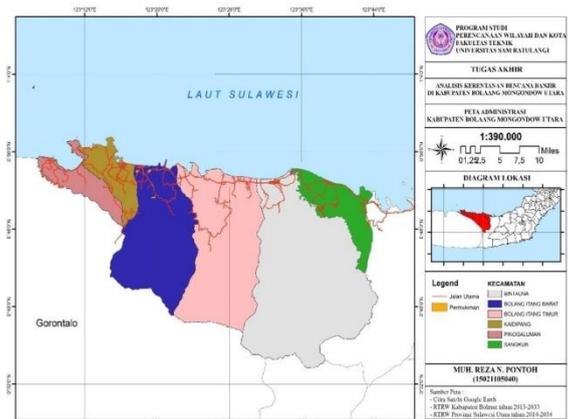
*keyword:* Disaster, Flow, vulnerability, disaster mitigation, mapping

## Pendahuluan

Jika Dilihat tampaknya bencana alam di Indonesia selama bertahun-tahun cenderung meningkat, begitu juga bencana banjir yang setiap tahun terjadi di seluruh penjuru tanah air. Naiknyatingkat bencana banjir di Indonesia tidak hanya mengenai luas daerahnya saja tetapi jumlah kerusakanyang terjadi akibatnya pun meningkat. Dulu banjir hanya terjadi di kota-kota besar Indonesia terlebih lagikota di pulau Jawa, akan tetapi saat sekarang ini bencana tersebut telah melanda sampai ke seluruh tanahair.

Ada lima faktor penyebab terjadinya banjir yaitu; faktor tingginya curah hujan, faktor kesalahan dalam pembangunan di sepanjang alur sungai, faktor hancurnya tingkat ketahanan Daerah Aliran Sungai, faktor penumpukan material didasar sungai, dan faktor kesalahan dalam perencanaan wilayah dan pembangunan prasarana sarana.

Mengacu pada RTRW Kab.Bolaang Mongondow Utara Tahun 2014 BabIV Tentang Rencana Pola Ruang Wilayah. Bahwa Kabupaten Bplaang Mongondow Terdapat Kawasan Rawan Banjir,yaitu di Kecamatan sangkub, Kecamatan Bintauna, kecamatan bolangitang Timur, kecamatan Kaidipang,Kecamatan Pinogaluman. Dimasing-masing kecamatanTerdapat daerah aliran sungai, Ketika Hujan Lebat Melanda kabupaten bolaang mongondow utara seluruh daerah di kabupaten bolaang mongondow utara selalu kedatangan bencana banjir yang dapat menggenang permukiman warga dan merusak beberapa fasilitas desa,Serta dalam beberapa kejadian bencana ini dapat menelan korban jiwa. Kejadian bencanabanjir ini akan memiliki resiko tinggi apabila tidak didukung oleh kemampuan masyarakat Kabupaten Bolaang Mongondow Utara dalam mitigasi bencana.



## Metode Penelitian

### 1. Rancangan penelitian

Lexy Moleong (1991) mengemukakan bahwa Pelaksanaan penelitian terdapat 4 tahap yaitu : 1. tahap sebelum Turun lapangan, 2. tahap turun lapangan, 3. tahap analisis data, 4. Tahap penulisan laporan.Alat dan bahan

### 2. Variabel penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian sebagai penunjang dalam menganalisis kerentanan bencana.

No	Tujuan Penelitian	Variabel	Indikator
1.	Mengidentifikasi Kerentanan Banjir di kab bolaang mongondow utara	1. Lingkungan 2. Fisik 3. Sosial 4. Ekonomi	1. Luas lahan hutan lindung, hutan alam, hutan bakau, mangrove, dan semak belukar. 2. Rumah 3. Ketersediaan fasilitas Umum 4. Ketersediaan Fasilitas Kritis 5. Kepadan Penduduk 6. Rasio Jenis Kelamin 7. Rasio Orang Cacat 8. Rasio Kelompok Umur 9. Rasio Kemiskinan 10. Luas Lahan Produktif

### 3. Populasi dan sampel

#### 1. Populasi

Populasi yaitu gambaran umum dari objek maupun subjek dengan tingkat kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan untuk dapat dipelajari dan diberikan kesimpulan (Sntso 2015:17).

2. Sampel

Sampel adalah suatu proses penentuan bagian dari unsur populasi yang jumlahnya cukup secara perhitungan atau dapat mewakili populasi tersebut sehingga hanya dengan mempelajari sampel dan memahami karakternya dapat diketahui informasi tentang populasi. sampel yang ada dalam penelitian ini adalah kekuatan, kelemahan, ancaman, dan peluang.

4. Metode pengumpulan data

1. Data Primer

Data Primer, yaitu data hasil wawancara dengan penduduk di lokasi kerentanan banjir tentang karakteristik banjir. Data ini digunakan untuk memperkuat hasil analisis kuantitatif dalam penelitian ini. Pengambilan data primer dilakukan pada saat cek lapangan.

2. Data Sekunder

- Data curah hujan
- Peta Kemampuan Tanah Kabupaten Bolaang Mongondow Utara skala 1 : 25.000
- Peta Rupa Bumi Indonesia Skala 1 : 25.
- Peta Geologi

Metode analisis data

Metode Penelitian Yang Digunakan Adalah Metode Deskriptif Kuantitatif. Dengan tahap analisis sebagai berikut

5. Analisis Kerentanan Bencana Banjir

Kerentanan Bencana Banjir merupakan perhitungan secara keseluruhan indikator kerentanan, sehingga menghasilkan tingkat kerentanan bencana banjir dengan menggunakan rumus berikut:

Gambar 2 Rumus Kerentanan banjir

$$\text{Kerentanan Banjir} = (0,4 \times \text{skor kerentanan sosial}) + (0,25 \times \text{skor kerentanan ekonomi}) + (0,25 \times \text{skor kerentanan fisik}) + (0,1 \times \text{skor kerentanan lingkungan})$$

Sumber: BNPB, 2012

a. Kerentanan Sosial

Untuk mengetahui tingkat kerentanan sosial indikator yang dapat digunakan yaitu kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio orang cacat dan rasio kelompok umur. Indeks kerentanan sosial diperoleh dari rata rata bobot kepadatan penduduk 60%, untuk kelompok rentan 40% terdiri dari rasio jenis kelamin 10%, rasio kemiskinan 10%, rasio orang cacat 10% dan kelompok umur 10%.

Tabel 2 Parameter kerentanan Sosial

Indikator	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah 0,33	Sedang 0,67	Tinggi 1
Kepadatan Penduduk	60	<500 jiwa/km <sup>2</sup>	500 – 1000 jiwa/km <sup>2</sup>	>1000 jiwa/km <sup>2</sup>
Rasio Jenis Kelamin (10%)	40	<20%	20-40%	>40%
Rasio Kemiskinan (10%)				
Rasio Orang Cacat (10%)				
Rasio Kelompok Umur (10%)				
$\text{Kerentanan Sosial} = \left( 0,6x \frac{\log\left(\frac{\text{kepadatan penduduk}}{0,01}\right)}{\log\left(\frac{100}{0,01}\right)} \right) + (0,1 \times \text{rasio jenis kelamin}) + (0,1 \times \text{rasio kemiskinan}) + (0,1 \times \text{rasio orang cacat}) + (0,1 \times \text{rasio kelompok umur})$				

Sumber: BNPB, 2012

b. Kerentanan Fisik

Adapun Indikator yang dapat digunakan untuk melihat tingkat kerentanan fisik adalah kepadatan rumah (permanen, semi-permanen dan non permanen), ketersediaan bangunan/fasilitas umum dan ketersediaan fasilitas kritis. Indeks kerentanan fisik hampir sama untuk semua jenis ancaman, kecuali ancaman kekeringan yang tidak menggunakan kerentanan fisik. Indeks kerentanan fisik diperoleh dari rata-rata bobot kepadatan rumah (permanen, semi-permanen dan non permanen), ketersediaan bangunan/fasilitas umum dan ketersediaan fasilitas kritis.

Tabel 3 Parameter kerentanan Fisik

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah 0,33	Sedang 0,67	Tinggi 1
Rumah	40	<400 juta	400 – 800 juta	>800 juta
Fasilitas Umum	30	<500 juta	500 juta – 1 M	> 1 M
Fasilitas Kritis	30	<500 juta	500 juta – 1 M	> 1 M

c. Kerentanan Ekonomi

Indikator yang digunakan untuk kerentanan ekonomi adalah luas lahan Produktif dalam rupiah (sawah, perkebunan, lahan pertanian dan tambak) dan PDRB. Luas lahan produktif dapat diperoleh dari peta guna lahan dan buku 34 kabupaten atau kecamatan dalam angka dan dikonversi kedalam rupiah, sedangkan PDRB dapat diperoleh dari laporan sektor atau kabupaten dalam angka.

Indikator Kerentanan Ekonomi

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah 0,33	Sedang 0,67	Tinggi 1
Lahan Produktif	60	<50 juta	50 – 200 juta	> 200 juta
PDRB	40	<100 juta	100 – 300 juta	> 300 juta
<b>Kerentanan ekonomi = (0,6 x skor lahan produktif) + (0,4 x skor RDRB)</b>				

Sumber: BNPB, 2012

d. Kerentanan Lingkungan

Indikator yang digunakan untuk kerentanan lingkungan adalah penutupan lahan (hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/mangrove, rawa dan semak belukar). Indeks kerentanan fisik berbeda-beda untuk masing-masing jenis ancaman dan diperoleh dari rata-rata bobot jenis tutupan lahan.

2. Skoring (Pengharkatan)

Pembobotan adalah pemberian bobot pada peta digital masing-masing parameter yang berpengaruh terhadap banjir, dengan didasarkan atas pertimbangan pengaruh masing-masing parameter terhadap banjir. Pembobotan dimaksudkan sebagai pemberian bobot pada masing-masing peta tematik (parameter).

1. Overlay (tumpang susun)

Metode overlay adalah suatu metode system informasi geografis (SIG) dengan melakukan tumpang susun beberapa data peta yang memuat informasi dengan karakteristik sendiri. Hasil dari Teknik Overlay ini akan menunjukkan kondisi lahan yang berbeda-beda sesuai dengan nilai skor yang diberikan. Pengelompokan kawasan rentan bencana banjir di sini akan dikelompokkan ke dalam 4 kelas interval. Perhitungan kelas interval yaitu dengan cara jumlah pengharkatan tertinggi dikurangi dengan jumlah pengharkatan terendah kemudian dibagi dengan kelas interval yang diinginkan disini adalah 4. Hasil dari proses penjumlahan tersebut.

**Kajian literatur**

Pengertian Bencana

Bencana merupakan rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan kehidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam, faktor non alam maupun faktor manusia. sehingga dapat mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (UndangUndang Nomor 24 tahun 2007).

Pengertian Banjir

Pemanasan global telah mendorong perubahan besar dalam pola curah hujan, sehingga meningkatkan risiko banjir di berbagai kota. Banjir dapat didefinisikan sebagai massa air yang di produksi dari limpasan air di permukaan tanah yang relatif tinggi dan tidak dapat di tampung yang meluap secara alami serta menimbulkan genangan atau aliran dalam jumlah besar.

Kerentanan

Kerentanan adalah tingkatan suatu sistem yang rentan terhadap suatu ancaman dan mampu mengatasi masalah dari perubahan iklim, dan cuaca ekstrem. Kerentanan merupakan fungsi dari karakter, jarak dan laju perubahan iklim dan 15 variasi sistem yang terbuka, kepekaan dan kapasitas adaptif (IPCC, 2007).

1. Kerentanan fisik

Secara fisik bentuk kerentanan yang dimiliki masyarakat berupa daya tahan menghadapi bahaya tertentu, misalnya: kekuatan bangunan rumah bagi masyarakat yang berada di daerah rawan gempa, adanya tanggul pengaman banjir bagi masyarakat yang tinggal di bantaran sungai dan sebagainya.

2. Kerentanan ekonomi

Kemampuan ekonomi suatu individu atau masyarakat sangat menentukan tingkat kerentanan terhadap ancaman bahaya. Pada umumnya masyarakat atau daerah yang miskin atau kurang mampu lebih rentan terhadap bahaya, karena tidak mempunyai kemampuan finansial yang memadai untuk melakukan upaya pencegahan atau mitigasi bencana. Bencana banjir yang terjadi berdampak pada ekonomi masyarakat, yaitu terganggunya aktivitas atau pekerjaan masyarakat.

3. Kerentanan sosial

Kondisi sosial masyarakat juga

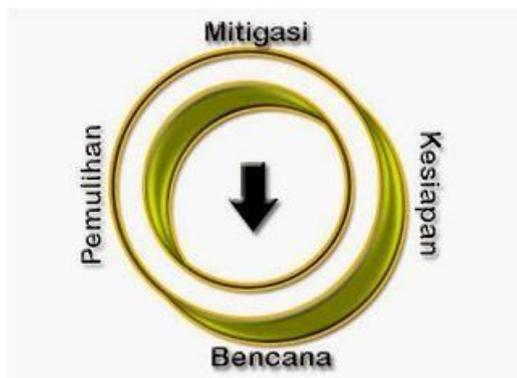
mempengaruhi tingkat kerentanan terhadap ancaman bahaya. Dari segi pendidikan, kekurangan pengetahuan tentang risiko bahaya dan bencana akan mempertinggi tingkat kerentanan, demikian pula tingkat kesehatan masyarakat yang rendah juga mengakibatkan rentan menghadapi bahaya.

#### 4. Kerentanan lingkungan

Lingkungan hidup suatu masyarakat sangat mempengaruhi kerentanan. Masyarakat yang tinggal di daerah yang kering dan sulit air akan selalu terancam bahaya kekeringan. Penduduk yang tinggal di lereng bukit atau pegunungan rentan terhadap ancaman bencana tanah longsordan sebagainya.

### Mitigasi Bencana

Mitigasi bencana yaitu suatu upaya yang dilakukan untuk mengurangi dampak bencana, baik dengan pembangunan fisik maupun penyadaran masyarakat dan peningkatan kemampuan masyarakat dalam menghadapi ancaman bencana (Pasal 1 ayat 6 PP No 21 Tahun 2008 Tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana)



### Hasil dan Pembahasan

#### 1. Analisis tingkat kerentanan banjir

Kerentanan merupakan suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau yang menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bahaya (Nurjanah, dkk, 2011:16). Menurut Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana No. 02 Tahun 2012, Kerentanan (vulnerability) adalah suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau yang menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bahaya. Kerentanan ini dibagi menjadi empat yaitu : kerentanan sosial, kerentanan ekonomi, kerentanan fisik, dan kerentanan lingkungan.

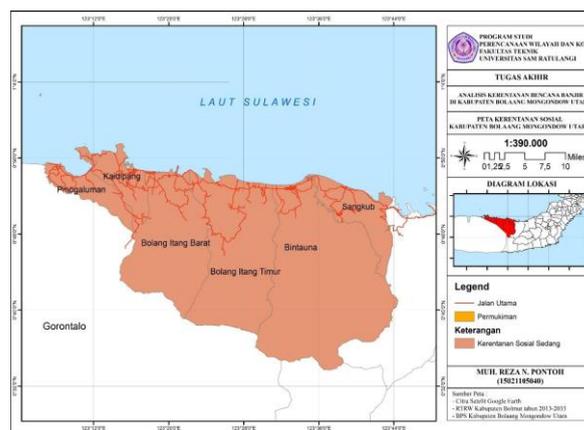
#### 1. Kerentanan Sosial

No	Kecamatan	(0,6*Keapadatan Penduduk)	(0,1*Rasio Jenis Kelamin)	(0,1*Rasio Kemiskinan)	(0,1*Rasio Orang Cacat)	(0,1*Rasio Kelompok Umur)	Kerentanan Sosial	Kelas
1	Sangkub	0.199	0.1	0.033	0.033	0.1	0.4658	Sedang
2	Bintauna	0.199	0.1	0.033	0.033	0.1	0.4658	Sedang
3	Bolang itang timur	0.199	0.1	0.033	0.033	0.1	0.4658	Sedang
4	Bolang itang barat	0.199	0.1	0.033	0.033	0.1	0.4658	Sedang
5	Kaidipang	0.199	0.1	0.033	0.033	0.1	0.4658	Sedang
6	Pinogalumana	0.199	0.1	0.033	0.033	0.1	0.4658	Sedang

Sumber : Hasil Analisis Peneliti, 2020

Kelas	Nilai
Rendah	0,331
Sedang	0,332-0,665
Tinggi	0,666-0,999

Dari hasil analisis diatas di dapatkan nilai kerentanan social dengan klasifikasi rendah di seluruh kecamatan, kab. Bolaang Mongondow utara dengan skor 0.4658.



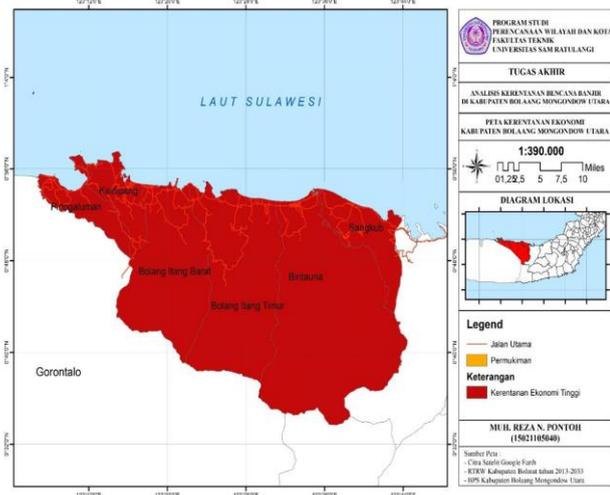
#### 2. Kerentanan Ekonomi

Nilai Kerentanan Ekonomi

NO	Kelurahan	(0,6*Skor Lahan Produktif)	(0,4*Skor PDRB)	Kerentanan Ekonomi	Kelas
1	SANGKUB	0.6	0	0.6	Tinggi
2	BINTAUNA	0.6	0	0.6	Tinggi
3	BOLANGITANG TIMUR	0.6	0	0.6	Tinggi
4	BOLANGITANG BARAT	0.6	0	0.6	Tinggi
5	KAIDIPANG	0.6	0	0.6	Tinggi
6	PINOGALUMAN	0.6	0	0.6	Tinggi

Sumber : Hasil Analisis Peneliti, 2020

Dari hasil analisis diatas dapat dilihat bahwa nilai kerentanan ekonomi di Kab. Bolaang Mongondow Utara masuk ke klasifikasi Tinggi di seluruh kecamatan dengan skor 0,6.



### 3. Kerentanan Fisik

Nilai Kerentanan Fisik

No	Kelurahan	(0.4*Skor Rumah)	(0.3*Skor Fasilitas Umum)	(0.3*Skor Fasilitas Kritis)	Kerentanan Fisik	Kelas
1	Sangkub	0.4	0.3	0.3	1	Tinggi
2	Bintauna	0.4	0.3	0.3	1	Tinggi
3	Bolangitang Timur	0.4	0.3	0.3	1	Tinggi
4	Bolangitang Barat	0.4	0.3	0.3	1	Tinggi
5	Kaidipang	0.4	0.3	0.3	1	Tinggi
6	Pinogaluman	0.4	0.3	0.3	1	Tinggi

Sumber : Hasil Analisis Peneliti, 2020

Dari hasil analisis diatas seluruh Kecamatan di wilayah penelitian masuk ke klasifikasi tinggi dengan skor 1.

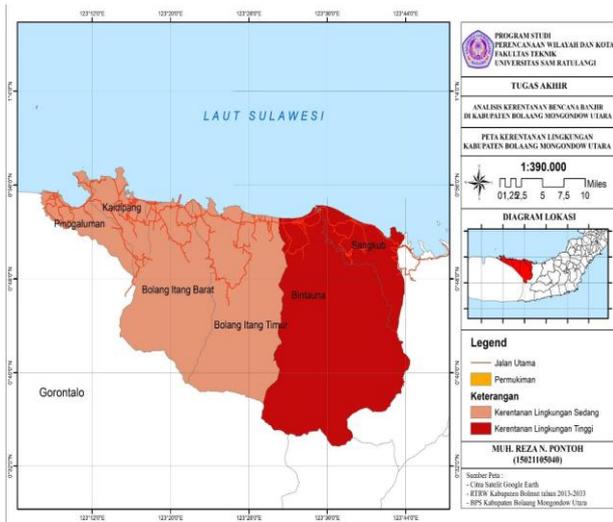
### 4. Kerentanan Lingkungan

Nilai Kerentanan Lingkungan

NO	KECAMATAN	(0.1*SKOR HUTAN LINDUNG)	(0.3*SKOR HUTAN ALAM)	(0.4*SKOR HUTAN MANGROVE)	(0.1*SKOR SEMAK BELUKAR)	(0.1*SKOR RAWA)	KERENTANAN LINGKUNGAN
1	SANGKUB	0.1	0.3	0.4	0.1	0	0.9
2	BINTAUNA	0.1	0.3	0.4	0.1	0.1	1
3	BOLANGITANG TIMUR	0.1	0.099	0.4	0.1	0.1	0.799
4	BOLANGITANG BARAT	0.1	0	0.4	0.1	0.1	0.7
5	KAIDIPANG	0.1	0	0.4	0.1	0	0.6
6	PINO GALUMAN	0	0	0.4	0.1	0	0.5

Sumber : Hasil Analisis Peneliti, 2020

Dari hasil analisis diatas yang termasuk dalam klasifikasi di Kab. Bolaang Mongondow Utara dengan kerentanan lingkungan yang tinggi yaitu Kecamatan Sangkub (0.9), Dan Kecamatan Bintauna (1). Yang masuk kerentanan ekonomi yang Sedang adalah Kecamatan Bolangitang Timur (0.799), Bolangitang Barat (0.7), Kaidipang(0.6), Dan Pinogaluman(0.5).



Kategori Kelas Kerentanan Banjir

No	Kategori Kelas Kerentanan	Nilai Kerentanan
1	Rendah	0.6332-0.6498
2	Sedang	0.6499-0.6664
3	Tinggi	0.6665-0.6832

Sumber : Hasil Analisis Peneliti, 2020

Setelah hasil dari seluruh indikator didapatkan, maka selanjutnya berdasarkan Perka Badan Nasional Penanggulangan Bencana No. 02 Tahun 2012 semua indikator kerentanan akan diakumulasikan untuk mendapatkan nilai Kerentanan Banjir. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung nilai kerentanan banjir adalah sebagai berikut :

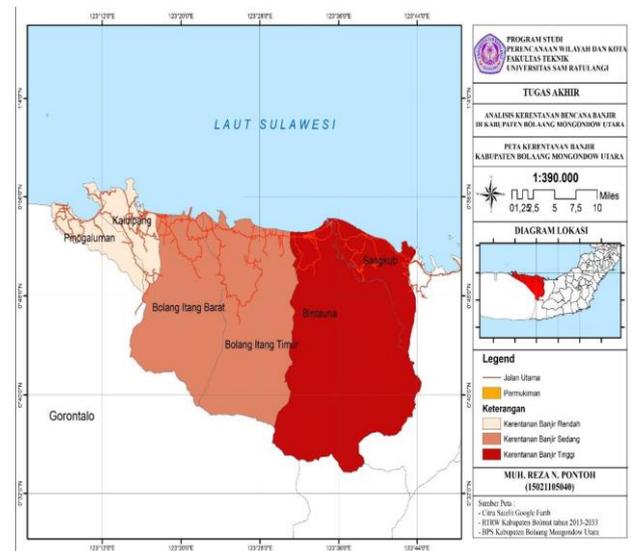
$$\text{Kerentanan Banjir} = (0.4 * \text{Skor Kerentanan Sosial}) + (0.25 * \text{Skor Kerentanan Ekonomi}) + (0.25 * \text{Skor Kerentanan Fisik}) + (0.1 * \text{Skor Kerentanan Lingkungan})$$

Sumber : Perka BNPB No. 02 Tahun 2012

Nilai Kerentanan Banjir

No	Kecamatan	(0.4*Skor Kerentanan sosial)	(0.25*Skor or Kerentanan Ekonomi)	(0.25*Skor or Kerentanan Fisik)	(0.1*Skor or Kerentanan Lingkungan)	Nilai Kerentanan Banjir	Kategori Kelas
1	Sangkub	0.1832	0.15	0.25	0.09	0.6732	Tinggi
2	Bintauna	0.1832	0.15	0.25	0.1	0.6832	Tinggi
3	Bolangitang Timur	0.1832	0.15	0.25	0.0799	0.6631	Sedang
4	Bolangitang Barat	0.1832	0.15	0.25	0.07	0.6532	Sedang
5	Kaidipang	0.1832	0.15	0.25	0.06	0.6432	Rendah
6	Pinogaluman	0.1832	0.15	0.25	0.05	0.6332	Rendah

Sumber : Hasil Analisis Peneliti, 2020

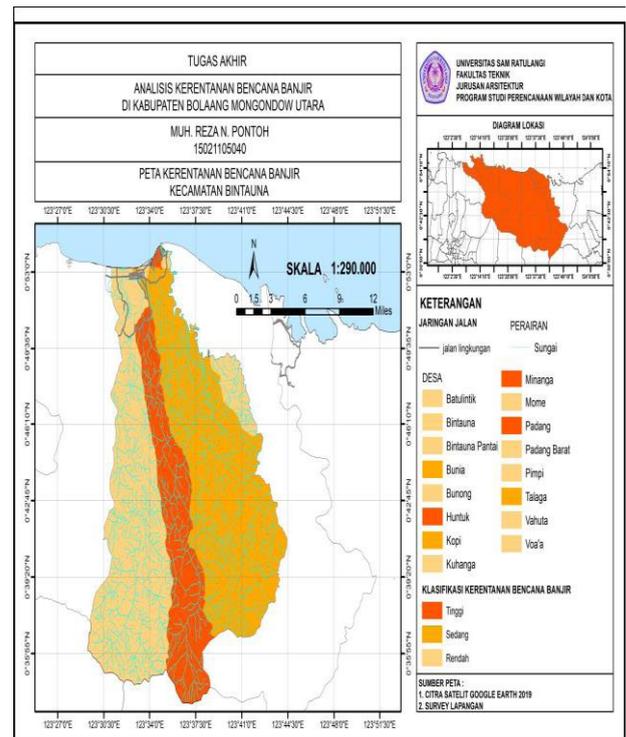


## 2. Analisis Kerentanan Banjir Di Kec. Bintauna

Nilai Kerentanan Banjir  
Kecamatan Bintauna

No	Kecamatan	(0.4*Skor Kerentanan sosial)	(0.25*Skor or Kerentanan Ekonomi)	(0.25*Skor or Kerentanan Fisik)	(0.1*Skor or Kerentanan Lingkungan)	Nilai Kerentanan Banjir	Kategori Kelas
1	Mome	0,499	0.15	0.175	0	0.85	Rendah
2	Huntuk1	0.399	0.15	0.175	0,666	1.49	Tinggi
3	Pimpi	0,459	0.15	0.4225	0	1.04	Rendah
4	Bunia1	0,659	0.15	0.4225	0	1.24	Sedang
5	Kopi1	0,429	0.15	0.175	0,666	1.42	Sedang
6	Bintauna Pante	0,429	0.15	0.4225	0	1.02	Rendah
7	Minanga	0,499	0.15	0.175	1	1.83	Tinggi
8	Batulintik1	0,399	0.15	0.3	0	0.85	Rendah
9	Bintauna	0,399	0.15	0.3	0	0.85	Rendah
10	Talaga	0,659	0.15	0.4225	0	1.25	Sedang
11	Vo'a	0,429	0.15	0.175	0	0.76	Rendah
12	Padang	0,499	0.15	0.4225	0	1,73	Tinggi
13	Kuhanga1	0,699	0.15	0.175	0	1.04	Rendah
14	Bunong	0,459	0.15	0.175	0	0.79	Rendah
15	Padang Barat	0,429	0.15	0.4225	0	1.09	Rendah
16	Vahuta	0,459	0.15	0.175	0	0.79	Rendah

Sumber : Hasil Analisis Peneliti, 2020



## 3. Rekomendasi Mitigasi Bencana Banjir

Berdasarkan hasil analisis tingkat kerentanan maka perlu di ambil langkah - langkah atau arahan penanggulangan dalam melakukan mitigasi bencana, di lihat dari hasil indeks kerentanan khususnya pada 2 Kecamatan dengan tingkat kerentanan tinggi, dan namun juga pada indeks kerentanan yang memiliki skor parameter tinggi.

Kegiatan-kegiatan pada tahap pra-bencana erat kaitanya dengan istilah mitigasi bencana yang merupakan upaya untuk meminimalisir dampak bencana dan kerugiannya. Mitigasi bencana mencakup baik perencanaan dan pelaksanaannya tindakan-tindakan untuk mengurangi dampak dari suatu bencana yang di lakukan sebelum terjadi.

Rekomendasi penanganan yang sederhana ini di berikan sebagai langkah awal dalam melakukan mitigasi bencana berdasarkan perhitungan dari indeks kerentanan banjir di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, sehingga didapatkan kecamatan yang memiliki potensi rentan terhadap bencana seperti dapat di lihat pada:

No	Skor Parameter Tinggi	Rekomendasi Awal
1	Rasio Jenis Kelamin	• Meningkatkan pemberdayaan perempuan dan juga pendidikan kebencanaan dan kesiapsiagaan terhadap bencana.
2	Lahan Produktif	• Membuat dan memperbaiki saluran irigasi pada lahan produktif (kelapa) agar dapat mengurangi kerugian akibat bencana.
3	Rumah, Fasilitas Umum, Fasilitas Kritis	• Kebijakan penghijauan halaman rumah • Kebijakan larangan atau tidak memberikan IMB pada daerah sepadan sungai • Membersihkan saluran drainase dan memperbaiki saluran yang rusak
4	Hutan Lindung, Rawa, Hutan Bakau, dan semak belukar	• Perlu adanya konservasi perlindungan dan pengelolaan kawasan hutan alam di kawasan rentan bencana banjir sebagai upaya mengurangi kerugian.

### Kesimpulan

1. Hasil Analisis Tingkat Kerentanan Bencana Banjir di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara di klasifikasikan menjadi tiga yaitu kerentanan tinggi, sedang, dan rendah.

- A. Kerentanan tinggi terdapat pada 2 wilayah kecamatan yaitu Kecamatan Sangkub Dan Bintauna.
- B. Kerentanan sedang terdapat pada 2 wilayah kecamatan yaitu Kecamatan Bolangitang Timur dan Bolangitang Barat
- C. Kerentanan rendah terdapat pada 2 wilayah Kecamatan Yaitu Kecamatan Kaidipang Dan Pinogaluman.

2. Hasil analisis indeks kerentanan banjir untuk 2 Kecamatan dengan tingkat kerentanan tinggi perlu dilakukan usulan atau rekomendasi penanganan yang ditujukan untuk pemerintah Kabupaten Bolaang Mongondow Utara terkait hal-hal perencanaan dan pengembangan mitigasi bencana berdasarkan aspek fisik, Sosial, Ekonomi dan Lingkungan.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian serta hal-hal yang terkait dengan keterbatasan penelitian, maka terdapat hal yang perlu diperhatikan yaitu :

#### 1. Bagi pemerintah, yaitu :

Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan menjadi masukan agar dapat membuat aturan ketinggian lantai dasar bangunan minimal 100 cm, serta aturan material bangunan yang kedap air khususnya pada wilayah sepadan sungai, dan mengubah bentuk rumah menjadi dua lantai sehingga permukiman yang ada dapat beradaptasi pada wilayah rentan banjir.

#### 2. Bagi peneliti selanjutnya, yaitu :

Hasil penelitian ini diharapkan dapat diteruskan ke perencanaan, dengan menggunakan teori urban stream buffer zone,

### Referensi

- Sunarti, E. 2009. "Analisis Kerentanan Sosial Ekonomi Penduduk dan Wilayah untuk analisis Risiko Bencana" Makalah disampaikan sebagai bahan Penyusunan Rencana Nasional Penanggulangan Bencana Indonesia 2009.
- Hapsoro, A. 2015. "Kajian Kerentanan Sosial Dan Ekonomi Terhadap Bencana Banjir (Studi Kasus: Wilayah Pesisir Kota Pekalongan)". Jurnal PWKUNDIP Vol, 4 No, 4. 2015
- Mulyanto, Argo. 2008. "Pengembangan Model SIG Untuk Menentukan Rute Evakuasi Bencana Banjir (Studi Kasus: Kecamatan Semarang Barat, Kota Semarang)". Tugas Akhir. Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Rizsa Putri Danianti. 2015. "Tingkat Kerentanan Masyarakat Terhadap Bencana Banjir Di Perumnas Tlogosari, Kota Semarang" Jurnal Pengembangan Kota (2015) Volume 3 No. 2
- Agus Anggoro Sigit, 2004, Pendekatan Bentuklahan untuk Studi Kerentanan Banjir di Daerah antara Sungai Bengawan Solo dan Sungai Mungkung Kabupaten Sragen, Jateng. Skripsi Sarjana. Surakarta: Fakultas Geografi UMS.
- Jaswadi. 2012, "Tingkat Kerentanan Dan Kapasitas Masyarakat Dalam Menghadapi Risiko Banjir Di Kecamatan Pasarkliwon Kota Surakarta" Jurnal fakultas geografi UGM, Vol. 26, No. 1.
- Pemerintah Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, 2013. Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bolaang Mongondow Utara 2013-2032.
- Munawar. 2008. Penggunaan Citra Satelit Quickbird Untuk Pengembangan Metode Penentuan Risiko Banjir di Daerah Perkotaan, Tesis-UGM.