

MITIGASI BENCANA BANJIR STRUKTURAL DAN NON-STRUKTURAL DI KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW SELATAN

Ananda Urbanus¹ Rieneke Lusiana Evani Sela² Aristotulus E. Tungka³
^{1&2} Staf Pengajar Jurusan Arsitektur, Universitas Sam Ratulangi Manado
Email : urbanusthird@gmail.com

ABSTRAK

Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan adalah satu dari beberapa kabupaten yang berada di provinsi Sulawesi Utara, dimana daerah ini sering disebut oleh observer sebagai daerah nonzom atau tidak ada musim yang tepat untuk diprediksikan. Sehingga bencana hidrometeorologi terutama banjir sangat mungkin terjadi jika tidak ada tahap pencegahan dalam penanggulangan bencana. Kejadian banjir yang merendam hampir seluruh wilayah di kecamatan pada 24 Juli 2020 membuktikan bahwa butuh kesiapsiagaan dalam menangani bencana banjir yang membuat 93 rumah rusak berat dan 165 orang mengungsi (DIBI, 2020). Tingkat risiko bencana melihat bagaimana indeks dari bahaya, kerentanan, dan kapasitas sebuah bencana, sehingga dapat diketahui tingkat risiko dari bencana banjir. Dalam penentuan risiko bencana, menggunakan kebijakan dari Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Hasil dari tingkat risiko yang ada kemudian akan menjadi rekomendasi nanti dalam mitigasi bencana banjir nantinya baik secara struktural maupun non struktural. Tingkat risiko bencana banjir menghasilkan 3 desa dengan tingkat risiko bencana banjir tinggi, 14 desa dengan tingkat risiko bencana banjir sedang, dan 42 desa dengan tingkat risiko bencana banjir rendah. Mitigasi bencana yang menyesuaikan dengan tingkat risiko dari bencana dimana desa dengan risiko bencana banjir tinggi yaitu direkomendasikan membuat rencana tentang pembangunan fisik (struktural) dalam upaya mengurangi bahaya dari banjir, kemudian desa dengan risiko bencana banjir sedang yaitu direkomendasikan untuk penambahan maupun perbaikan mengenai bentuk fisik (struktural) pengendalian banjir yang telah ada maupun belum ada, dan daerah dengan risiko bencana banjir rendah yaitu direkomendasikan untuk perbaikan mengenai bentuk fisik (struktural) pengendalian banjir yang telah ada, namun belum maksimal dalam sistem pelaksanaannya.

KATA KUNCI : *Mitigasi, Bencana Banjir, Struktural, Non-Struktural, Tingkat Risiko*

ABSTRACT

South Bolaang Mongondow Regency is one of several regencies in North Sulawesi province, where this area is often referred to by observers as a non-zom area or there is no precise season to predict. So that hydrometeorological disasters, especially floods, are very likely to occur if there is no prevention stage in disaster management. The flood incident that submerged almost all areas in the sub-district on July 24, 2020 proved that preparedness was needed in dealing with the flood disaster which caused 93 houses to be heavily damaged and 165 people evacuated (DIBI, 2020). The level of disaster risk looks at how the index of the hazard, vulnerability, and capacity of a disaster can be, so that the level of risk of a flood disaster can be known. In determining disaster risk, using the policy of the Regulation of the Head of the National Disaster Management Agency Number 2 of 2012 concerning General Guidelines for Disaster Risk Assessment. The results of the existing risk level will then be used as recommendations for later flood disaster mitigation, both structurally and non-structurally. The level of flood risk resulted in 3 villages with a high level of flood risk, 14 villages with a moderate level of flood risk, and 42 villages with a low level of flood risk. Disaster mitigation that adapts to the level of risk from disasters where villages with high flood risk are recommended to make plans for physical (structural) development in an effort to reduce the danger from flooding, then villages with moderate flood risk are recommended for additions or improvements regarding physical form (structural) flood control that already exists or does not exist, and areas with low flood risk, it is recommended to improve the physical (structural) form of existing flood control, but not optimal in the implementation system.

KEYWORDS : *Mitigation, Flood Disaster, Structural, Non-Structural, Risk Level*

PENDAHULUAN

Semakin hari rintangan dan masalah terhadap bencana banjir harus memerlukan saran ataupun rekomendasi dan tingkat kesiapsiagaan yang bukan hanya dari infrastruktur struktural, namun juga dari segi non-struktural dalam mengurangi resiko bencana banjir. Perlunya proses sistematis yang melihat kondisi dewasa ini hingga masa nanti untuk mereduksi dampak dari bencana. Salah satu bentuk adaptasi dalam menghadapi bencana banjir yaitu membuat rekomendasi mitigasi bencana untuk mengakomodir dalam perencanaan tata ruang, sehingga dapat dilihat keberlanjutannya. Kejadian banjir yang merendam wilayah di Bolmong Selatan dan sekitarnya pada tanggal 24 Juli 2020, secara umum disebabkan oleh daerah belokan angin (*shearline*) dampak dari massa udara dari arah tenggara yang berbelok di atas wilayah Sulawesi Utara sehingga membuat pembentukan awan hujan yang aktif. Peristiwa hujan lebat yang terjadi dapat dianalisis dari kelembapan udara yang tergolong lembap, sehingga laporan dari citra satelit menunjukkan pembentukan awan konvektif yang sangat mungkin terjadi hujan berintensitas sedang sampai dengan lebat yang dapat menyebabkan banjir di beberapa wilayah pada kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. Bencana banjir yang terjadi memberikan dampak yang signifikan dimana beberapa infrastruktur seperti jalan maupun jembatan menjadi terputus, beberapa permukiman yang ada terendam banjir karena kiriman air dari bagian yang lebih tinggi maupun luapan air sungai, dan akibat yang lainnya. Kondisi ini membuktikan ketanggapan dan kesiapsiagaan yang belum siap dalam manajemen bencana dimana beberapa kondisi daerah hilir sungai yang ternyata belum dilengkapi dengan tanggul yang memadai dan adanya pendangkalan sungai, juga beberapa proses adanya pihak yang tidak bertanggung jawab dalam mengelola hutan yang ada, sehingga perlunya beberapa koordinasi dan rekomendasi untuk adanya mitigasi struktural dan non-struktural di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis tingkat risiko bencana banjir dari indeks bahaya, kerentanan, dan kapasitas

sehingga menjadi acuan dalam merekomendasikan bentuk mitigasi bencana banjir baik struktural maupun non struktural berdasarkan tingkat risiko yang ada di setiap wilayah

TINJAUAN PUSTAKA

A. Bencana

Menurut *International Strategy for Disaster Reduction* (UNISDR), mengemukakan bahwa bencana ialah sebuah kejadian yang berasal dari alam ataupun ulah manusia, yang terjadi secara tiba-tiba dan bertahap, sehingga berdampak hilangnya harta benda, korban jiwa, rusaknya lingkungan, sehingga bencana merupakan peristiwa diluar kemampuan manusia yang mengancam dan berbahaya bagi manusia yang terdampak.

B. Bencana Banjir

Secara sederhana, banjir dapat diartikan datangnya air pada sebuah kawasan yang luas sehingga menutupi permukaan kawasan tersebut, sehingga menyebabkan tinggi air melebihi batas normal pada sungai atau permukaan, hingga air meluap dan menggenang, penyebabnya antara lain seperti intensitas hujan yang tinggi sehingga drainase atau saluran air tidak mampu menampung gerak aliran air, dengan faktor yang seringkali dilihat yaitu karena penumpukkan sampah, daya serap di kawasan tangkap hujan pada daerah hulu yang berkurang, rendahnya suatu kawasan di pinggir sungai, ataupun kawasan yang membentuk cekungan.

C. Risiko Bencana

Menurut Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana dan Penanganan Pengungsi, mereka merilis sebuah pedoman yang disebut Indeks Risiko Bencana, dimana resiko bencana ialah hasil atau perkembangan suatu wilayah pada masa tertentu yang memuat hasil luka dan sakit, kematian, terancamnya hidup manusia, pengungsian, hilangnya rasa aman dan nyaman, kehilangan dan rusaknya properti, dan terganggunya kehidupan masyarakat. Badan Nasional Penanggulangan Bencana mengeluarkan pedoman dalam penentuan resiko suatu bencana yaitu Peraturan Kepala BNPB dalam No. 2 Tahun 2012 yang memuat Pedoman Umum Pengkajian Resiko Bencana. Dalam pedoman tersebut, ada 3 hal

yang harus dilihat dari resiko bencana, yaitu ancaman atau bahaya, kerentanan, dan kapasitas yang jika berbentuk persamaan akan memiliki korelasi seperti berikut:

$$\text{Resiko Bencana} = \text{Ancaman} \times \frac{\text{Kerentanan}}{\text{Kapasitas}}$$

Persamaan diatas dipakai dalam melihat kesenambungan antara kerentanan, tingkat ancaman, tingkat kapasitas dalam pandangan resiko bencana pada suatu kawasan. Tingkat resiko bencana dilihat dari penggabungan kerugian dan kapasitas. Karena setiap ancaman pada suatu daerah dilakukan penentuan dalam tingkat resikonya dengan menghubungkan matriks kerugian dan kapasitas. Warna yang bertemu adalah tingkat resiko suatu bencana.

D. Mitigasi Bencana

Penanganan banjir dilakukan secara bertahap, melihat pencegahan sebelum terjadi banjir (*prevention*), penanganan saat banjir (*response/intervention*), dan pemulihan setelah banjir (*recovery*). Kegiatan penanggulangan banjir melihat dari sebuah siklus yang bermula dari terjadinya banjir, menkaji tingkat risikonya yang masuk dalam pencegahan. Pencegahan bersifat menyeluruh dengan melihat kegiatan fisik dalam pembangunan pengendali banjir di wilayah sungai maupun sekitar yang terdampak banjir atau dataran banjir (struktural) maupun kegiatan non-fisik bersifat pengelolaan sistem kebijakan rencana penanggulangan bencana.

Tabel 1 Penanganan Banjir

Siklus	Kegiatan
PENCEGAHAN (<i>Prevention</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Upaya - upaya Struktural Upaya di dalam badan Sungai (<i>In-Stream</i>) Upaya di luar badan Sungai (<i>Off-Stream</i>) Upaya - upaya Non-Struktural Upaya Pencegahan Banjir Jangka Panjang Upaya Pengelolaan Keadaan Darurat Banjir dalam Jangka Pendek
PENANGANAN (<i>Intervention/Response</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Pemberitahuan dan Penyebaran Informasi Prakiraan Banjir Reaksi Cepat dan Bantuan Penanganan Darurat Banjir Perlawanan terhadap Banjir
PEMULIHAN (<i>Recovery</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Bantuan Segera Kebutuhan Hidup Sehari-hari dan Perbaikan Sarana dan Prasarana Pembersihan dan Rekonstruksi Pasca Banjir Rehabilitasi dan Pemulihan Kondisi Fisik dan Non-Fisik Penilaian Kerusakan/Kerugian dan Asuransi Bencana Banjir Kajian Penyebab Terjadinya Bencana Banjir

1. Mitigasi struktural yaitu cara yang dilakukan untuk minimalisir bencana dengan langkah pembuatan bangunan dengan teknik rekayasa bangunan yang tahan akan terjadinya bencana, tahan akan air, dan sebagainya. Contoh metode mitigasi struktur :

- Pembuatan tembok tanggul dan pertahanan

air disepanjang aliran sungai yang rawan banjir dan dekat permukiman

- Mengatur laju aliran dan muatan air dengan melihat kecepatan di kawasan hulu yaitu melihat aliran yang keluar dan masuk pada bagian atas atau hulu, kemudian pembuatan bendungan dan waduk dalam menghadang banjir
- Membersihkan ekosistem sungai dalam menjaga isi dalam sungai dalam pengurangan sedimentasi di sungai

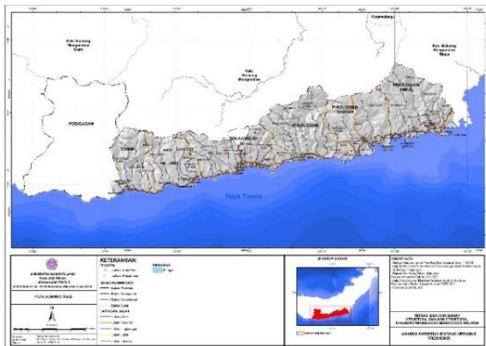
2. Mitigasi non struktural sebuah upaya selain bentuk struktural dalam perencanaan wilayah. Mitigasi non struktural sangat berpatokan dalam perkembangan teknologi dengan melihat teknologi yang akan memprediksi, mengurangi, dan mengantisipasi resiko suatu bencana. Beberapa metodenya yaitu :

- Membentuk kelompok swadaya dalam masyarakat seperti LSM
- Membentuk sebuah kelompok penyuluhan dan membuat pelatihan
- Membuat sebuah kelompok kerja
- Evaluasi dalam pemetaan kawasan rawan banjir
- Merehabilitasi infrastruktur baik sarana maupun prasarana dalam menghadapi bencana
- Analisis data terjadinya banjir
- Membuat peta rawan bencana
- Tersedianya sandang, pangan, papan
- Membuat standar operasi penanggulangan banjir
- Mengadakan Simulasi Evakuasi
- Mengadakan *Focus Group Discussion*

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini ada di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, dimana di kecamatan yang memiliki dampak banjir paling berat saat kejadian banjir 22 Juli 2020 yang lalu, yaitu kecamatan Helumo, Bolaanguki, Pinolosian, Pinolosian Tengah, dan Pinolosian Timur, dan Tomini. Durasi penelitian dilakukan dalam rentang waktu selama 4 bulan dimulai dari bulan Mei hingga hulan Agustus tahun 2021.



Gambar 1 Peta Administrasi

B. Alat Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan peneliti dalam pengumpulan serta pengolahan hasil data dalam proses penelitian sehingga menjadi sistematis. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan 2 bagian, yaitu berupa *Hardware* (Laptop dan Alat Tulis) atau sebuah perangkat keras, dan *Software* (*ArcMap 10.3*, *Microsoft Excel dan Word*, dan *Avenza Maps*) atau perangkat lunak.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan 2 metode, yaitu metode spasial sebagai bentuk deskriptif kuantitatif ialah metode untuk melihat efek keruangan dari data tematik untuk identifikasi indeks bahaya, kerentanan, dan dengan cara skoring maupun *overlay* (tumpang tindih) melalui aplikasi *ArcMap 10.3* dan metode deskriptif kualitatif dalam penentuan kapasitas bencana, dan juga untuk merekomendasikan mitigasi struktural dan non struktural berdasarkan deskripsi dari indeks risiko yang dilihat dari hasil tabel, diagram, dan bentuk visual berupa peta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil dari penelitian berupa perhitungan untuk indeks risiko bencana banjir dan rekomendasi mitigasi struktural dan non struktural, dengan penyajian dikhususkan untuk analisis risiko bencana pada Kecamatan Helumo sebagai kecamatan yang memiliki tingkat keterpaparan dan kerugian tinggi, sehingga memiliki tingkat risiko bencana tinggi.

A. Analisis Bahaya Bencana Banjir

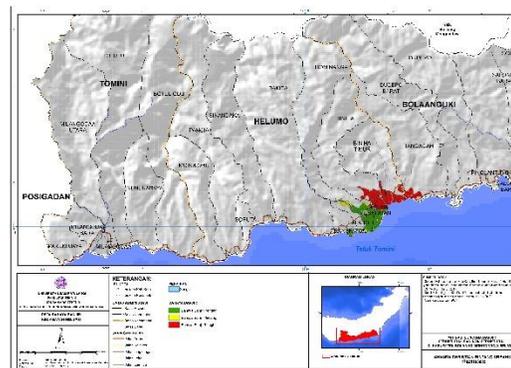
Data bahaya banjir yang diperoleh berupa layer, yang kemudian diolah dalam ArcGis untuk diubah nantinya data raster yang telah didownload, dengan rincian pengolahan

yaitu pertama mengklasifikasi jumlah atribut data yang ada, sesuai dengan pedoman Perka BNPB No 2 Tahun 2012 yaitu kelas bahaya banjir rendah 0-0,3 memiliki kelas kedalaman air < 0,76 m, kemudian kelas bahaya banjir sedang 0,3-0,6 memiliki kelas kedalaman air 0,76 – 1,5 m, dan kemudian kelas bahaya banjir tinggi 0,6-1 memiliki kelas kedalaman air > 1,5 m.

Tabel 2 Bahaya Bencana Banjir Kecamatan Helumo

KECAMATAN	DESA	INDEKS	KELAS	LUAS (Ha)
HELUMO	BINIHA	0,6-1	Bahaya Banjir Tinggi	203,847371
	BINIHA TIMUR	0,6-1	Bahaya Banjir Tinggi	91,162612
	DOMINANGA	0,3-0,6	Bahaya Banjir Sedang	38,45041
	BINIHA SELATAN	0-0,3	Bahaya Banjir Rendah	210,433273
	HALABOLU	0,3-0,6	Bahaya Banjir Sedang	11,508273
	TRANSPATO A	0-0,3	Bahaya Banjir Rendah	14,945003

Berdasarkan tabel bahaya banjir di Kecamatan Helumo, terdapat 2 desa dengan indeks bahaya bencana banjir tinggi yaitu pada desa Biniha dengan luas bahaya banjir 203,84 Ha, dan desa Biniha Timur dengan luas bahaya banjir 91,16 Ha, yang dapat disimpulkan bahwa kedua desa tersebut memiliki nilai indeks kebasahan topografi tinggi karena bentuk Kecamatan Helumo yang bersifat cekungan, sehingga dapat menjadi tempat untuk berkumpulnya air. Desa Biniha dan Biniha



Gambar 2 Peta Bahaya Banjir Kecamatan Helumo

Timur memiliki kelas bahaya banjir tinggi yang memiliki kedalaman air >1,5 m.

B. Analisis Kerentanan Bencana Banjir

Teknik analisa yang digunakan untuk memperoleh zonasi risiko bencana banjir bandang berdasarkan tingkat kerentanannya adalah menggunakan teknik *overlay weighted sum* beberapa peta/faktor yang berpengaruh

terhadap kerentanan. Metode analisis ini merupakan analisis spasial dengan menggunakan teknik overlay beberapa peta yang berkaitan dengan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap penilaian kerentanan. Setiap variabel dan parameter dalam kerentanan yang telah dihitung kemudian memiliki nilai untuk kelas rendah 0,33, kelas sedang 0,67, dan kelas tinggi 1. Hasil dari pengskoran tersebut nantinya akan digunakan dalam perhitungan total untuk nilai dari kerentanan. Dalam menganalisis hasil kerentanan menggunakan persamaan sebagai berikut :

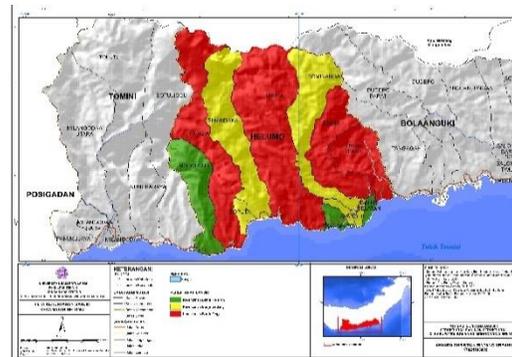
$$\begin{aligned} \text{Kerentanan} &= (0,4 * \text{Skor Kerentanan Sosial}) \\ &+ (0,25 * \text{Skor Kerentanan Ekonomi}) \\ &+ (0,25 * \text{Skor Kerentanan Fisik}) + (0,1 \\ &* \text{Skor Kerentanan Lingkungan}) \end{aligned}$$

Komponen kerentanan sosial memiliki angka persentase paling tinggi karena pengaruh dari penduduk terpapar akan menjadi acuan nantinya bagaimana komponen lainnya akan terdampak, yaitu pada angka kerugian dari kerentanan ekonomi dan fisik dan kerentanan lingkungan. Penduduk terpapar yang dilihat dari luasan bahaya banjir pun menjadi salah satu faktor yang dilihat.

Tabel 3 Tabel Kerentanan Bencana Banjir Kecamatan Helumo

KECAMATAN	DESA	SKOR KERENTANAN BANJIR				NILAI KERENTANAN BANJIR	KELAS
		KERENTANAN SOSIAL	KERENTANAN FISIK	KERENTANAN EKONOMI	KERENTANAN LINGKUNGAN		
Helumo	Biniha	0,132	0,1675	0,25	0,1	0,6495	TINGGI
	Bakida	0,268	0,1675	0,0825	0,1	0,618	TINGGI
	Motoboda	0,132	0,0825	0,0825	0,033	0,33	RENDAH
	Pangia	0,268	0,1675	0,25	0,067	0,7523	TINGGI
	Sanandika	0,268	0,0825	0,0825	0,1	0,533	SEDANG
	Soputa	0,268	0,0825	0,0825	0,1	0,533	SEDANG
	Biniha Selatan	0,132	0,0825	0,0825	0,1	0,397	RENDAH
	Biniha Timur	0,268	0,1675	0,0825	0,1	0,618	TINGGI
	Dominanga	0,132	0,25	0,0825	0,067	0,5315	SEDANG
	Halakohu	0,268	0,0825	0,0825	0,067	0,5	SEDANG
Transpaton	0,268	0,0825	0,0825	0,033	0,466	RENDAH	

Berdasarkan tabel diatas, Hasil dari analisis untuk kerentanan di kecamatan Helumo dimana persentase tertinggi berada di kelas SEDANG dengan 37%. Persentase desa dengan kelas tinggi berada di desa Biniha, Bakida, Pangia, dan Biniha Timur. Nilai yang dihasilkan ini di pengaruhi dari hasil analisis disetiap variabel kerentanan, dimana desa yang memiliki kelas sedang akan memiliki kerentanan sedang juga pada saat dianalisis. Persentase ini menjadi hasil dimana kerentanan di kecamatan Helumo masih berada di kelas sedang, yang merupakan hasil dari setiap desa.



Gambar 3 Peta Kerentanan Bencana Banjir Kecamatan Helumo

C. Analisis Kapasitas Bencana Banjir

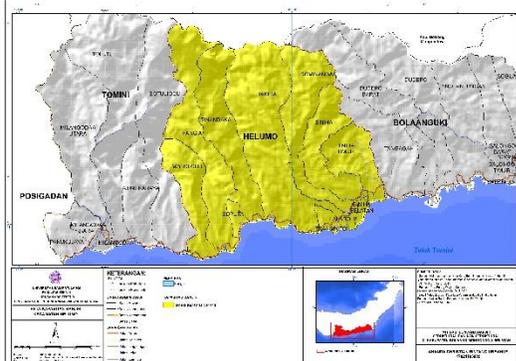
Indeks Kapasitas dihitung berdasarkan indikator dalam Hyogo Framework for Actions (Kerangka Aksi Hyogo-HFA). HFA yang disepakati oleh lebih dari 160 negara di dunia terdiri dari 5 Prioritas program pengurangan risiko bencana. Pencapaian prioritas-prioritas pengurangan risiko bencana ini diukur dengan 22 indikator pencapaian. Untuk mencari 22 indikator pencapaian ini, dilakukan wawancara di kantor Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. Karena keterbatasan waktu dan kondisi pandemi virus covid-19, peneliti tidak melakukan wawancara secara menyeluruh di lapisan masyarakat yang ada di kecamatan terdampak bencana banjir. Hasil kajian ketahanan di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan dengan total nilai prioritas 0,58 dan berada pada level 3.

Tabel 4 Indeks Kapasitas

No	Prioritas	Indeks Kapasitas	Level Pencapaian Daerah
1	Memastikan bahwa pengurangan risiko bencana menjadi sebuah prioritas nasional dan lokal dengan dasar kelembagaan yang kuat untuk pelaksanaannya	0,63	3
2	Mengidentifikasi, mengkaji dan memantau risiko bencana dan meningkatkan pengamatan dini	0,56	3
3	Menggunakan pengetahuan, inovasi dan pendidikan untuk membangun suatu budaya keselamatan dan ketahanan di semua tingkat	0,56	3
4	Mengurangi faktor-faktor risiko yang mendasar	0,38	3
5	Memperkuat kesiapsiagaan terhadap bencana demi respon yang efektif di semua tingkat	0,75	4
Nilai Total Indeks Kapasitas/Level Pencapaian Daerah		0,58	3
Indeks Kapasitas/Level Pencapaian Daerah		Sedang	

Berdasarkan pencapaian level tersebut diketahui bahwa komitmen dari pemerintah di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan dan

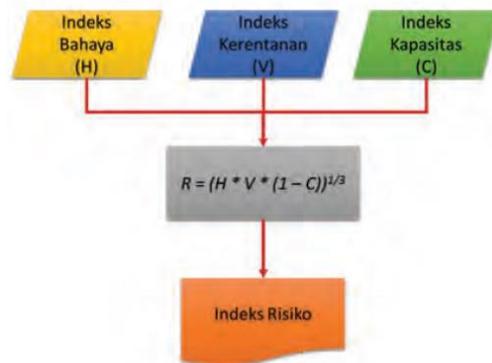
beberapa komunitas yang bersangkutan dengan pengurangan resiko bencana telah tercapai dan didukung dengan peraturan dan kebijakan yang tersusun secara sistematis, namun dinilai belum menyeluruh hingga masih belum cukup dalam upaya mengurangi dampak negatif dari bencana. Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan termasuk daerah yang masih berada dalam kelas SEDANG dalam upaya penanggulangan bencana. Masuk dalam kelas sedang menunjukkan kapasitas Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan dalam penanggulangan bencana memerlukan komitmen dan langkah yang berkelanjutan dalam upaya pengurangan resiko bencana banjir, agar terciptanya sistem yang satu dan menyeluruh, sehingga tahan kesiapsiagaan dan ketahanan di tiap kecamatan dapat dirasakan dan dimaksimalkan oleh seluruh penduduk yang ada.



Gambar 4 Peta Kapasitas Banjir Kecamatan Helumo

D. Indeks Risiko Bencana Banjir

Penentuan indeks risiko bencana dilakukan dengan menggabungkan nilai indeks bahaya, kerentanan, dan kapasitas. Proses ini dilakukan dengan menggunakan kalkulasi secara spasial sehingga dapat menghasilkan peta risiko dan nilai grid yang dapat dipergunakan dalam menyusun penjelasan peta risiko. Untuk perhitungan tingkat Provinsi, keseluruhan proses dilakukan dengan mengikuti kaidah kartografi yaitu dengan analisis minimal menggunakan input data yang tersedia pada skala 1:250.000.



Gambar 4 Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana

Hasil yang dihasilkan juga akan mengikuti skala analisis yang digunakan. Ketentuan ini juga mengacu pada pedoman umum pengkajian risiko bencana yang telah ditetapkan oleh BNPB pada tahun 2012. Setiap variabel dan parameter dari indeks bahaya, kerentanan, dan kapasitas yang telah dihitung kemudian memiliki nilai indeks untuk kelas rendah 0,33, kelas sedang 0,67, dan kelas tinggi 1, kemudian mendapatkan nilai indeks risiko bencana banjir di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan seperti dalam tabel berikut ini :

Tabel 5 Nilai Indeks Risiko Bencana Banjir

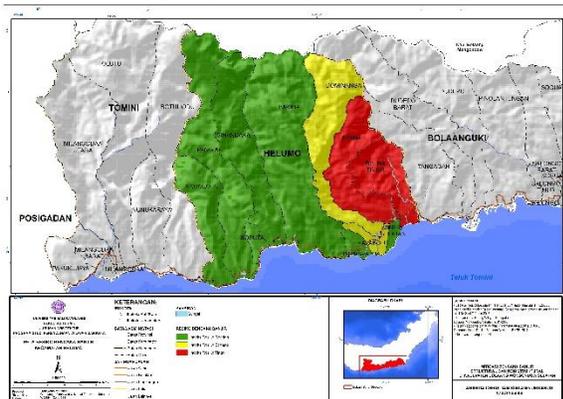
KELAS	NILAI INDEKS RESIKO BENCANA BANJIR
RENDAH	0,358823-0,46627
SEDANG	0,46628-0,573727
TINGGI	0,573728-0,681175

Berikut adalah nilai indeks dan kelas risiko bencana banjir yang ada di Kecamatan Helumo :

Tabel 6 Indeks Risiko Bencana Banjir Kecamatan Helumo

KECAMATAN	DESA	INDEKS RESIKO BENCANA			RESIKO	KELAS
		BAHAYA	KERENTANAN	KAPASITAS		
Helumo	BAKIDA	0,333333	0,6495	0,58	0,449679	Indeks Risiko Rendah
	BINIHA	1	0,618	0,58	0,63789	Indeks Risiko Tinggi
	BINIHA SELATAN	0,333333	0,33	0,58	0,358823	Indeks Risiko Rendah
	BINIHA TIMUR	1	0,7525	0,58	0,681164	Indeks Risiko Tinggi
	DOMINANGA	0,666667	0,533	0,58	0,53043	Indeks Risiko Sedang
	HALABOLU	0,666667	0,533	0,58	0,53043	Indeks Risiko Sedang
	MOTOLOHU	0,333333	0,397	0,58	0,381627	Indeks Risiko Rendah
	PANGIA	0,333333	0,618	0,58	0,442288	Indeks Risiko Rendah
	SINANDAKA	0,333333	0,5315	0,58	0,420607	Indeks Risiko Rendah
	SOPUTA	0,333333	0,5	0,58	0,412128	Indeks Risiko Rendah
	TRANSPATOA	0,333333	0,466	0,58	0,402567	Indeks Risiko Rendah

Berdasarkan tabel diatas, Hasil analisis mengenai resiko bencana banjir di kecamatan Helumo , dimana hasil menunjukkan kelas RENDAH memiliki persentase tertinggi yaitu 64%. Ini menunjukkan kecamatan Helumo memiliki tingkat resiko yang rendah ketika bencana banjir terjadi nanti. Penyebab kelas resiko banjir yang rendah yaitu nilai indeks kerentanan dan bahaya di setiap desa yang ada memiliki dominan nilai yang rendah. Desa yang memiliki kelas bencana banjir tinggi yaitu berada di desa Biniha, dan Biniha Timur. Kemudian desa yang memiliki kelas bencana banjir sedang berada di desa Dominanga, dan Halabolu dengan persentase 18%.



Gambar 5 Peta Resiko Bencana Banjir

E. Mitigasi Bencana Banjir Struktural dan Non-Struktural

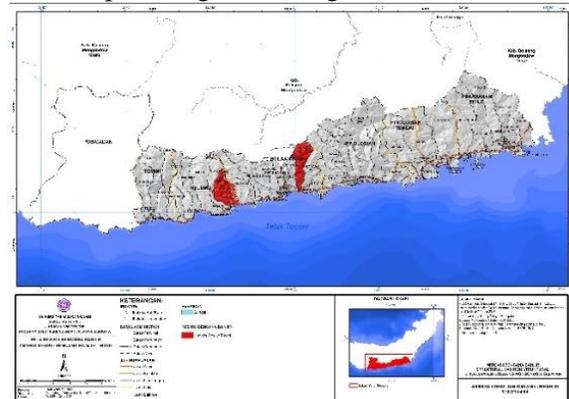
1. Mitigasi Struktural

Berdasarkan hasil analisis risiko bencana banjir yang telah dihitung disetiap kecamatan yang ada di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, daerah yang memiliki angka risiko tinggi dengan nilai indeks 0,67-1 memiliki bentuk mitigasi bencana yaitu rencana pembangunan fisik dalam upaya mengurangi bahaya dari banjir. Kemudian daerah yang memiliki angka risiko sedang dengan nilai indeks 0,34-0,66 memiliki bentuk mitigasi bencana yaitu penambahan maupun perbaikan mengenai bentuk struktural pengendalian banjir yang telah ada ataupun belum ada. Kemudian daerah yang memiliki angka risiko rendah dengan nilai indeks 0-0,33 memiliki bentuk

mitigasi bencana berupa perbaikan mengenai bentuk struktural pengendalian banjir yang telah ada, namun belum maksimal dalam sistem pelaksanaannya.

a. Mitigasi Struktural untuk Indeks Risiko Bencana Banjir Tinggi

Berikut adalah peta indeks risiko bencana banjir tinggi. Pada wilayah dengan indeks risiko bencana banjir tinggi membuat rencana pembangunan mengenai :

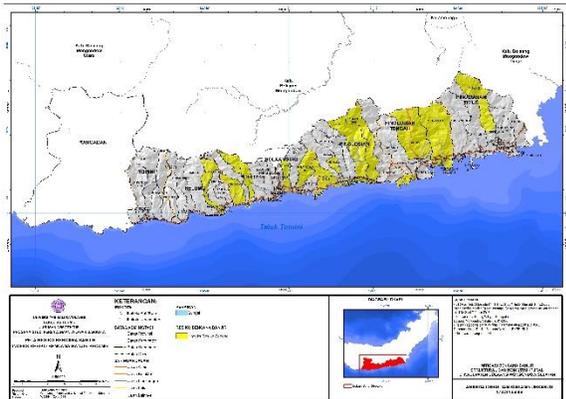


Gambar 6 Peta Indeks Risiko Bencana Banjir Tinggi.

- 1.Membuat peredam banjir pada alur deras untuk menangkap dan menyimpan sementara sebagian volume banjir (detention storage) agar debit yang dilepas ke hilir maksimum sama dengan debit dominan alur hilir.
- 2.Membuat gully plug yaitu bangunan konservasi berupa susunan batu dalam kawat brojong yang terletak melintang alur anak sungai / parit untuk menahan endapan lumpur sehingga tebing parit akan lebih rendah)
- 3.Sistem drainase seperti pembuatan tanggul sesuai SNI T-16-2004-A tentang Perencanaan Teknis Bangunan Tanggul Sungai, pembuatan konstruksi jaringan drainase yang memadai dan sesuai standar potongan penampang melintang jaringan drainase pada daerah datar dan lurus sesuai SNI T-02-2006 B tentang Pedoman Perencanaan Drainase Jalan.
4. Pembuatan Early Warning System di bantaran sungai, yang terstruktur dan tepat rangsangan ketika debit air tinggi pada sungai di permukiman
- 5.Membuat penerapan sumur resapan biopori

b. Mitigasi Struktural untuk Indeks Risiko Bencana Banjir Sedang

Berikut adalah peta indeks risiko bahaya banjir sedang. Pada wilayah dengan indeks risiko bencana banjir sedang membuat penambahan atau perbaikan mengenai :

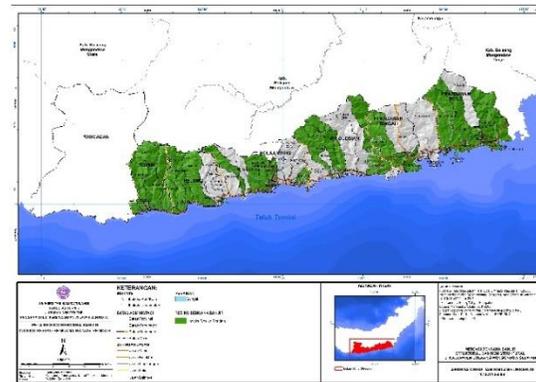


Gambar 8 Peta Indeks Risiko Bahaya Banjir Sedang

1. Penambahan dengan membuat kawasan budidaya terbangun, seperti jaringan drainase dengan permukaan yang permeable yaitu permukaan berpori yang dapat dilalui oleh air
2. Penambahan kebijakan mengenai pembangunan kawasan terbangun permukiman dengan desain rumah panggung.
3. Perbaikan mengenai sistem drainase seperti pembuatan tanggul sesuai SNI T-16-2004-A tentang Perencanaan Teknis Bangunan Tanggul Sungai.

c. Mitigasi Struktural untuk Indeks Risiko Bencana Banjir Rendah

Berikut adalah peta indeks risiko bahaya banjir rendah. Desa yang berada di risiko bencana sedang membuat perbaikan mengenai :



Gambar 9 Peta Indeks Risiko Bahaya Banjir Rendah

1. Perbaikan dan penjelasan yang lebih rinci tentang kebijakan mengenai daerah tangkapan air.

2. Penguatan aturan daerah tentang pengembangan sistem pengelolaan dan pemantauan area hilir DAS untuk deteksi dan pencegahan bencana banjir dengan pemugaran bangunan deteksi dini bencana banjir.

3. Pembangunan/revitalisasi tanggul, embung, waduk dan taman kota di daerah berisiko banjir rendah, dalam upaya sebelum terjadi bencana.

4. Perbaiki konstruksi jaringan drainase yang memadai dan sesuai standar potongan penampang melintang jaringan drainase pada daerah datar dan lurus sesuai SNI T-02-2006 B tentang Pedoman Perencanaan Drainase Jalan.

5. Melakukan pengerukan kembali jaringan drainase yang telah dangkal karena hasil sedimentasi yang telah mengendap.

2. Mitigasi Non Struktural

Keberhasilan dari upaya penyelenggaraan mitigasi bencana secara non struktural mengacu pada kemampuan lembaga yang ada di Pemerintah Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan sebagai bagian penyelenggara dalam pembuatan kebijakan, dan membuat aksinya secara efektif. Sosialisasi dan publikasi mengenai tingkat risiko bencana banjir dari mulai kajian mengenai ancaman dan bahaya, kerentanan, dan kapasitas harus disebarluaskan oleh pemangku kebijakan yang ada. Kajian risiko bencana banjir merupakan usaha dalam pengurangan risiko bencana,

dengan menghasilkan output peta risiko untuk setiap wilayah kecamatan hingga desa yang ada sehingga kajian risiko bencana menjadi dasar dalam pembuatan, perubahan, maupun penambahan kebijakan dalam rencana penanggulangan bencana untuk Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. Upaya mitigasi non-struktural harus dilaksanakan oleh setiap wilayah yang ada, tidak tergantung pada tingkat risiko yang didapatkan melalui hasil analisis sebelumnya, sehingga kegiatan dan aksi yang ada bisa bersifat menyeluruh di setiap kecamatan yang ada. Berikut adalah tabel kegiatan, aksi, dan indikator aksi dalam mitigasi non struktural di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan :

Tabel 7 Kegiatan, Aksi, dan Indikator Aksi Dalam Mitigasi non struktural di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan

KEGIATAN	AKSI	INDIKATOR AKSI
PERKUATAN KEBIJAKAN DAN KELEMBAGAN	Penguatan Aturan Daerah tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana	Tersosialisasinya Perda Penanggulangan Bencana ke seluruh Perangkat Daerah di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan
	Optimalisasi Penerapan Aturan dan Mekanisme Penyebaran	Tersusunnya mekanisme dan prosedur penyebaran Informasi

Informasi Kebencanaan.	kebencanaan di daerah yang terintegrasi dengan system informasi kebencanaan di tingkat nasional
Penguatan Peraturan Daerah tentang Rencana Penanggulangan Bencana	Tersusunnya perda Rencana Penanggulangan Bencana yang mengatur seluruh perencanaan dan alokasi anggaran penyelenggaraan Penanggulangan Bencana
Penguatan Peraturan Daerah tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Berbasis Kajian Risiko Bencana untuk Pengurangan Risiko Bencana	Tersusunnya aturan terkait tata guna lahan dan pendirian bangunan yang mempertimbangkan prinsip-prinsip PRB.
Penguatan Forum PRB	Terbentuknya Forum PRB yang terdiri dari berbagai komponen/ kelompok (baik pemerintah

		daerah, LSM, PMI, Akademisi, Media, kelompok agama dan sebagainya). Dengan menyelenggarakan diskusi secara rutin dan terjadwal tentang upaya Pengurangan Risiko Bencana			Perangkat Daerah, aspirasi masyarakat, akademisi, dunia usaha, maupun organisasi non pemerintah dalam upaya penanggulangan bencana di daerah.
PENGAJIAN RISIKO DAN PERENCANAAN TERPADU	Penyusunan Peta Bahaya Kabupaten Kendal dan Pembaharuannya sesuai dengan aturan	Terselenggaranya pemutakhiran Kajian Kerentanan di Kabupaten Kendal sesuai dengan update data terbaru	PENANGANAN TEMATIK KAWASAN RAWAN BENCANA	Peningkatan Kapasitas Dasar Sekolah dan Madrasah Aman Bencana	Terselenggarakannya kegiatan/program sekolah dan madrasah aman bencana di seluruh sekolah/madrasah pendidikan dasar (SD) hingga menengah (SMP) di daerah rawan bencana
		Sosialisasi pemutakhiran Kajian kerentanan di Kabupaten Kendal sesuai dengan update data terbaru			Peningkatan Kapasitas Dasar Rumah Sakit dan Puskesmas Aman Bencana
	Penyusunan Dokumen dan Pemutakhiran Rencana Penanggulangan Bencana Daerah	Terselenggaranya Pemutakhiran penyusunan Dokumen (RPB) belum melibatkan dan mengakomodir lintas			

		Terselenggaranya program rumah sakit aman bencana yang berdasarkan pada 4 modul safety hospital di seluruh rumah sakit daerah rawan bencana
	Pembangunan Desa Tangguh Bencana	Terbangunnya Destana mandiri
PENGUATAN KESIAPSIAGAN DAN PENANGANAN DARURAT BENCANA	Penguatan Kesiapsiagaan menghadapi bencana Banjir melalui Perencanaan Kontijensi	Terselenggaranya simulasi untuk menguji rencana kontijensi bencana banjir sehingga mampu diturunkan menjadi rencana operasi pada masa tanggap darurat bencana bencana banjir
	Penguatan Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir Daerah	Terselenggaranya pelatihan, simulasi dan uji sistem dan prosedur peringatan dini bencana banjir secara berkala kepada multistakeholder

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Melalui analisis indeks risiko bencana banjir, komponen bahaya, kerentanan, dan kapasitas saling mempengaruhi satu dengan yang lain, namun komponen bahaya menjadi indeks yang paling sulit dalam memperkecil akan kemungkinan untuk diturunkan nilainya, sehingga risiko bencana dapat diminimalisir dengan cara menurunkan indeks kerentanan seiring dengan peningkatan indeks kapasitas. Namun indeks bahaya juga menjadi yang terpenting karena memiliki bobot 40% dibandingkan dengan indeks kerentanan dan kapasitas yang memiliki bobot 30%. Berdasarkan hasil dari analisis risiko bencana banjir pada Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, didapatkan ada 3 desa yang memiliki nilai risiko tinggi yaitu desa Tolondadu Dua dengan nilai 0,606621, desa Biniha dengan nilai 0,63789, desa Biniha Timur dengan nilai 0,681164. Desa dengan nilai risiko sedang berjumlah 14 desa, kemudian desa dengan nilai risiko rendah berjumlah 42 desa. Rekomendasi untuk mitigasi bencana banjir struktural maupun non struktural melihat dari hasil perhitungan untuk risiko bencana banjir di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. Sehingga bentuk mitigasi struktural dan non struktural melihat dimana wilayah yang berada di kelas risiko bencana banjir tinggi akan lebih berfokus pada tahap perencanaan, wilayah yang berada di kelas risiko sedang akan berfokus pada aturan dan sistem penambahan atau perbaikan semua hal yang berkaitan dengan tanggap bencana, dan wilayah dengan kelas risiko rendah akan berfokus dalam tahap perbaikan untuk bentuk penanggulangan bencana.

B. Saran

Kebijakan mengenai adaptasi mitigasi bencana yang ada juga harus lebih lagi disebarkan keseluruh lapisan masyarakat, agar dalam proses pra-saat-sesudah bencana

masyarakat bisa lebih lagi siap dan tangguh akan bencana, dengan cara mempersiapkan infrastruktur kerentanan bencana yang ada, memprioritaskan penduduk rentan akan bencana (dalam hal ini khususnya penduduk disabilitas, penduduk non produktif, dan penduduk jenis kelamin perempuan). Pemerintah dan masyarakat lebih lagi bersinergi dalam proses menghadapi bencana yang akan terjadi lagi nantinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Eato, Sri Dian. 2017. Strategi Penanganan Banjir Berbasis Mitigasi Bencana Pada Kawasan Rawan Bencana Banjir Di Kecamatan Bolangitang Barat Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. *Jurnal Spasial Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi*
- Bongi, Anastasia. 2020. Mitigasi Risiko Bencana Banjir di Kota Makassar, *Jurnal Spasial Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi*
- Kawuwung, Luky. 2020. Analisis Cuaca Ekstrem Terkait Kejadian Banjir di Molibagu dan Sekitarnya Tanggal 24 Juli 2020. *Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Stasiun Meteorologi Sam Ratulangi Manado*
- Maulana, Alam dan Apriyuanda Pradana. 2016. *Pembelajaran Penanggulangan Bencana Banjir Di Tiga Daerah*. Jakarta Timur : Percetakan dan Penerbitan PT Balai Pustaka
- Republik Indonesia, Badan Nasional Penanggulangan Bencana tahun 2015-2019 tentang Rencana Nasional Penanggulangan Bencana
- Republik Indonesia, Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nasional Nomor 02 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Resiko Bencana
- Republik Indonesia, RTRW Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan 2011 – 2031
- Republik Indonesia, Undang – Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana
- Supartini, Eny dkk. 2017. *Buku Pedoman Latihan Kesiapsiagaan Bencana Nasional : Membangun Kesadaran, Kewaspadaan dan Kesiapsiagaan dalam Menghadapi Bencana*. Bogor : Deputi Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan Badan Nasional Penanggulangan Bencana
- Suroso, Djoko. 2016. *Modul Manajemen Bencana Bahaya Banjir*. *Jurnal Spasial University of Hawaii*.
- Umar, Iswandi. 2018. *Arahan Kebijakan Mitigasi Pada Zona Rawan Banjir Kabupaten Limapuluh Kota, Provinsi Sumatera Barat* *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*.
- Yanuarto, Theopilus dkk. 2017. *Buku Saku Tanggap Tangkas Tangguh Menghadapi Bencana*. Jakarta Timur : Pusat Data Informasi dan Humas BNPB
- Yuniartanti, Rizky Kirana. 2018. *Mitigasi Banjir Struktural Dan Non-Struktural Untuk Daerah Aliran Sungai Rontu Di Kota Bima*. *Jurnal Kementerian Agraria dan Tata Ruang*
- Wahana, Komputer. 2015. *Pemodelan SIG Untuk Mitigasi Bencana*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo