

**MITIGATION OF FLOOD IN HOUSING AND RESIDENTIAL AREAS IN BOLAANG
MONGONDOW TIMUR REGENCY**

**MITIGASI BENCANA BANJIR PADA PERUMAHAN DAN KAWASAN PERMUKIMAN DI
KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW TIMUR**

Reyna Modeong

(Urban and Regional Planning, Sam Ratulangi University, Manado, Indonesia) email: reynamodeong72@gmail.com

Rieneke L.E. Sela

(Urban and Regional Planning, Sam Ratulangi University, Manado, Indonesia)

Michael M. Rengkung

(Urban and Regional Planning, Sam Ratulangi University, Manado, Indonesia)

- Abstract -

Flood is one of the hydrometeorological natural disasters which generally caused by weather or climate change. Bolaang Mongondow Regency is located at a topography of -32 to 1790 masl. Because it has an abrupt topography and is directly facing steep mountains, this area has a high risk of flooding. In reducing the risk of flooding, mitigation activities can be carried out both through physical (infrastructural) development or improving public's ability to deal with disaster threats. In order to find out the risk of flood disasters, quantitative analysis methods is used and to obtain the flood risk index value, spatial analysis methods is employed. Based on the results of the analysis, it is found that there are 19 villages at high risk of flooding and 28 villages at low risk level. After obtaining the level of risk, the mitigation concept that will be recommended focuses on housing and residential areas, where the low class focuses on structural/physical activities, the moderate class focuses on combined activities, and the high class focuses on structural/non-physical activities.

Keywords : Mitigation, Flood Disaster, Residential Areas

- Abstrak -

Bencana banjir merupakan salah satu bencana alam hidrometeorologi dimana sering terjadi akibat perubahan cuaca atau iklim. Kabupaten Bolaang Mongondow Timur diketahui berada pada topografi -32 sampai 1790 mdpl, akibat topografi yang curam langsung berhadapan dengan pegunungan yang terjal membuat daerah ini sangat berisiko akan terjadinya banjir. Dalam mengurangi risiko bencana banjir dapat dilakukan dengan kegiatan mitigasi baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan masyarakat dalam menghadapi ancaman bencana. Untuk melihat risiko bencana banjir dapat menggunakan metode analisa kuantitatif dan metode analisa spasial untuk mendapatkan nilai indeks risiko bencana banjir. Berdasarkan hasil analisa, terdapat 19 Desa pada tingkat risiko banjir tinggi dan 28 Desa berada pada tingkat risiko rendah. Setelah mendapatkan tingkat risiko maka konsep mitigasi yang akan direkomendasikan fokus pada perumahan dan kawasan permukiman dimana kelas rendah fokus kegiatan struktur/fisik, sedang fokus kegiatan kombinasi dan tinggi fokus kegiatan non struktur/non fisik.

Kata kunci : Mitigasi, Bencana Banjir, Perumahan dan Kawasan Permukiman

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu wilayah yang sering terjadi bencana alam yang diakibatkan oleh faktor geologi maupun hidrometeorologi, dimana salah satu bencana hidrometeorologi adalah banjir. Pada catatan bencana Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) tahun 2019 bencana hidrometeorologi mendominasi hingga 95 persen. Hal tersebut disebabkan oleh meluasnya kerusakan daerah aliran sungai (DAS), lahan kritis, kerusakan hutan, kerusakan lingkungan, perubahan penggunaan lahan, dan perubahan iklim.

Kabupaten Bolaang Mongondow Timur (BOLTIM) terletak di Sulawesi Utara, daerah ini berbatasan langsung dengan Laut Maluku dan pegunungan terjal sehingga membuat bencana banjir sangat berpotensi terjadi dilihat dari jenis tanah, kemiringan lereng, dan faktor yang berpengaruh lainnya. Dalam catatan bencana Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bolaang Mongondow Timur terdapat lebih dari 20 *history* kejadian bencana banjir dalam 10 tahun terakhir di kawasan permukiman.

Dalam mencegah terjadinya bencana banjir dapat melakukan beberapa tahapan, yaitu salah satunya dengan merumuskan konsep mitigasi bencana baik struktural maupun nonstruktural. Konsep mitigasi ini akan berorientasi pada perumahan dan kawasan permukiman di Bolaang Mongondow Timur dan akan dilaksanakan berdasarkan undang-undang kebencanaan yang berlaku yaitu Peraturan Kepala Badan Penanggulangan Bencana Nasional Nomor 02 Tahun 2012. Oleh karena itu, penelitian ini bisa mengetahui tingkat risiko bencana banjir yang akan terjadi dan merekomendasikan konsep mitigasinya.

TINJAUAN PUSTAKA

Pemahaman Bencana Alam

Bencana sering diartikan rangkaian peristiwa yang bisa mengancam dan mengganggu kehidupan masyarakat disebabkan oleh faktor alam maupun perilaku manusia (UU No. 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana) sedangkan bencana alam merupakan bencana yang terjadi diakibatkan oleh alam seperti gempa bumi, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan dan tanah longsor.

Dampak yang ditimbulkan dari terjadinya bencana alam bukan hanya pada kondisi fisik (infrastruktur) tetapi juga pada kondisi psikologi manusia.

Pemahaman Bencana Banjir

Banjir merupakan suatu kejadian atau fenomena yang merusak dan mengancam kehidupan manusia yang diakibatkan oleh alam maupun non alam sehingga berdampak rusaknya lingkungan, korban jiwa, psikologis dan harta benda. Faktor alam yang menyebabkan banjir yaitu intensitas hujan dan topografi (Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007).

Klasifikasi penyebab banjir dibagi menjadi dua yaitu banjir yang disebabkan oleh alam dan banjir yang disebabkan oleh tindakan manusia. Terdapat beberapa jenis banjir dalam Buku Pedoman Latihan Kesiapsiagaan Bencana Nasional seperti:

- Banjir air sungai merupakan banjir yang disebabkan oleh luapan air sungai.
- Banjir air danau merupakan banjir yang disebabkan oleh luapan air danau.
- Banjir bandang merupakan banjir yang disebabkan oleh air hujan yang turun dalam durasi waktu yang lama. Banjir bandang datang secara tiba-tiba diakibatkan meningkatnya volume air disuatu tempat sehingga tanah tidak mampu lagi untuk menyerap air.
- Banjir laut pasang atau banjir rob merupakan banjir yang terjadi akibat pasangannya air laut.

Strategi Penanganan Banjir

Upaya penanggulangan bencana banjir mempunyai strategi sebagai berikut:

1. Menata daerah aliran sungai (DAS) secara menyeluruh.
2. Pembangunan sistem pemantauan dan peringatan dini.
3. Tidak membangun rumah atau bangunan di kawasan bantaran sungai sehingga air sungai tidak meluap ke Kawasan permukiman.
4. Tidak membuang sampah ke sungai dan selokan yang sering menjadi penyebab tersumbatnya aliran sungai.
5. Pemasangan pompa untuk daerah yang lebih rendah dari permukaan laut.
6. Program penghijauan daerah hulu untuk sungai dengan risiko banjir tinggi.

Pemahaman Mitigasi Risiko Bencana Banjir

Mitigasi merupakan upaya untuk pengurangan risiko bencana sedangkan risiko bencana adalah potensi ancaman dari bencana dan kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu wilayah (Peraturan Pemerintah No. 21 Tahun 2008 Tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana).

1. Tujuan
Tujuan mitigasi yaitu untuk mengurangi dampak, sebagai landasan untuk perencanaan pembangunan dan peningkatan pengetahuan kebencanaan terhadap masyarakat.
2. Tahapan mitigasi bencana pada perumahan dan kawasan permukiman
 - Mengidentifikasi bencana alam;
 - Mengidentifikasi tingkat kerentanan;
 - Penyusunan rencana tindak
3. Penentuan tingkat risiko
Risiko bencana dapat dilihat tingkat risikonya berdasarkan ancaman dan kerentanan pada suatu wilayah. Untuk mengetahui tingkat risiko tersebut dilakukan pemetaan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan parameter ancaman, kerentanan dan kapasitas. berdasarkan parameter tersebut akan menghasilkan nilai bobot risiko bencana (Peraturan Kepala BNPB No. 02 Tahun 2012).

Perumahan dan Kawasan Permukiman

Perumahan dan kawasan permukiman yang kemudian disingkat PKP adalah perkumpulan rumah yang terencana maupun tidak terencana yang difungsikan sebagai tempat hunian, sosialisasi, dan berinteraksi. Pelaksanaan kawasan permukiman dilakukan guna mewujudkan wilayah yang berfungsi sebagai lingkungan hunian dan tempat kegiatan masyarakat yang mendukung perikehidupan dan penghidupan yang terencana, menyeluruh, terpadu dan berkelanjutan seperti yang tertulis didalam Undang-Undang No. 01 Tahun 2011 Tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman.

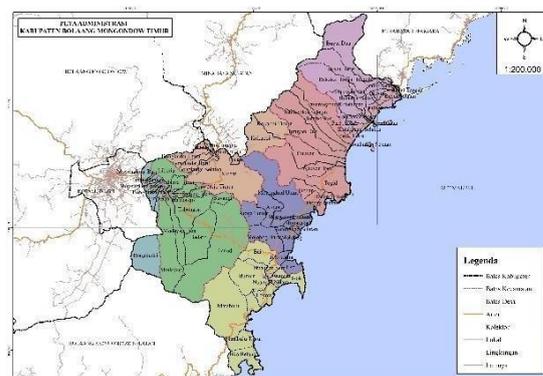
Persyaratan perumahan dan kawasan permukiman berdasarkan Peraturan Menteri No. 41/PRT/M/2007 Tentang Modul Terapan Pedoman Kriteria Teknis Kawasan Budidaya meliputi hal-hal berikut:

1. Kondisi tanah (Topografi) harus berada pada kelerengan 0 – 25%;
2. Tersedianya sumber air;
3. Tidak terletak pada kawasan rawan bencana;
4. Drainase berfungsi dengan baik;
5. Tidak terletak pada kawasan sempadan sungai, pantai, waduk, danau, mata air, saluran pengairan, rel kereta api dan daerah aman penerbangan;
6. Tidak terletak pada kawasan lindung;
7. Tidak terletak pada kawasan budidaya.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur, Provinsi Sulawesi Utara. Kabupaten Bolaang Mongondow timur memiliki luas keseluruhan yaitu 910.176 km².



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian Kabupaten Bolaang Mongondow Timur
Sumber: RTRW Kabupaten Bolaang Mongondow Timur Tahun 2013 – 2033

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah alat atau instrumen yang digunakan sebagai bagian dalam proses penelitian sehingga menjadi lebih sistematis. Pengumpulan data yang dilakukan menggunakan metode Survey lapangan, wawancara, dokumentasi dan studi literature.

Teknik Analisa Data

Metode analisa yang digunakan dalam penelitian adalah metode analisa deskriptif kuantitatif dan metode analisa spasial dengan menggunakan data primer, sekunder, observasi dan wawancara yang akan diuraikan dalam bentuk angka yang bermakna.

Penentuan tingkat risiko banjir menggunakan:

1. Indeks Ancaman digunakan untuk melihat tingkat ancaman bencana di wilayah penelitian. Dalam menghitung indeks ancaman bencana banjir menggunakan kelas rendah dengan kedalaman banjir <0,76 m, sedang dengan kedalaman 0,76 – 1,5 m dan tinggi kedalaman >1,5 m.
2. Indeks kerentanan digunakan untuk melihat kondisi potensi kerugian ketika terjadi bencana dan ketidakmampuan masyarakat dalam menghadapi bencana. Kerentanan dibagi menjadi empat (4) klasifikasi yaitu kerentanan sosial (kondisi sosial masyarakat), kerentanan fisik (rumah, fasilitas umum, fasilitas kritis), kerentanan ekonomi (luas lahan produktif, PDRB) dan kerentanan lingkungan (hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/mangrove, semak belukar dan rawa).
3. Indeks Kapasitas digunakan untuk melihat kemampuan suatu daerah dalam menghadapi bencana seperti kebijakan atau peraturan yang disosialisasikan Pemerintah Daerah kepada masyarakat. Dalam menghitung indeks kapasitas menggunakan skoring kelas rendah dengan nilai <0,33 (Tingkat ketahanan 1 dan 2), sedang dengan nilai 0,33 – 0,67 (Tingkat ketahanan 3) dan tinggi dengan nilai >0,66 (Tingkat ketahanan 4 dan 5).

Penyusunan konsep mitigasi.

Dalam penyusunan konsep mitigasi pada perumahan dan kawasan permukiman harus diarahkan berdasarkan tingkat risiko bencana yaitu pada risiko tinggi fokus kegiatan non struktur/non fisik, risiko sedang fokus kegiatan kombinasi dan risiko rendah fokus kegiatan struktur/fisik.

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Topografi

Topografi digunakan untuk melihat ketinggian di suatu wilayah. Berdasarkan sifat air yang mengalir dari dataran tinggi ke dataran rendah. Topografi di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur memiliki 5 klasifikasi ketinggian yaitu dari -32 – 1790 mdpl.

Penggunaan Lahan

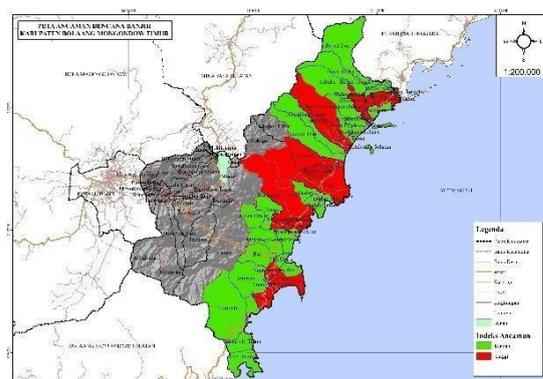
Klasifikasi penggunaan lahan yang ada di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur yaitu perkebunan, ladang, sawah, danau,

empang, tanah kosong, hutan rimba, semak belukar, rawa, sungai dan permukiman.

Analisis Ancaman

Peta tingkat ancaman di dapatkan melalui matriks antara indeks kemungkinan terjadi dan besaran penduduk terdampak. Pada penelitian kali ini tingkat ancaman telah tersedia di Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kabupaten Bolaang Mongondow Timur.

Berdasarkan data dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bolaang Mongondow Timur, 20 Desa berada pada kelas tinggi dengan kedalaman banjir >1.5 m yaitu Desa Buyat, Buyat Satu, Buyat Dua, Buyat Tengah, Buyat Selatan, Kayumoyondi, Tombolikat, Tombolikat Selatan, Tutuyan, Tutuyan Dua, Tutuyan Tiga, Togid, Motongkad Utara, Motongkad Tengah, Motongkad, Nuangan, Nuangan Satu, Nuangan Selatan, Iyok dan Loyow sedangkan 27 Desa berada pada kelas rendah. Berikut ini merupakan peta ancaman banjir di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur.

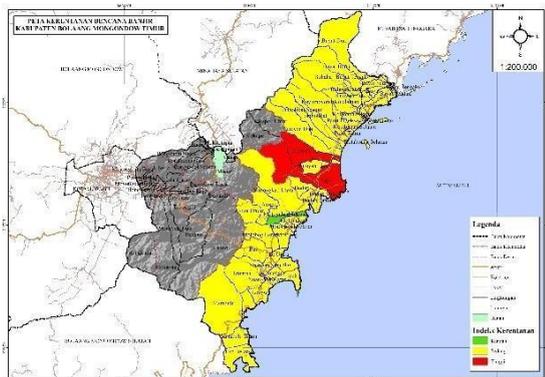


Gambar 2 Peta Ancaman Banjir
Hasil Analisis 2021

Analisis Kerentanan

Tingkat Kerentanan banjir di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur dengan indikator kerentanan sosial (kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio orang cacat, rasio kelompok umur), kerentanan fisik (nilai rumah, nilai fasilitas umum, nilai fasilitas kritis), kerentanan ekonomi (luas lahan produktif dan *Produc Domestic Regional Bruto*) dan kerentanan lingkungan (hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/mangrove, semak belukar, rawa) menghasilkan kelas rendah (1 Desa), kelas sedang (44 Desa) dan kelas tinggi (2

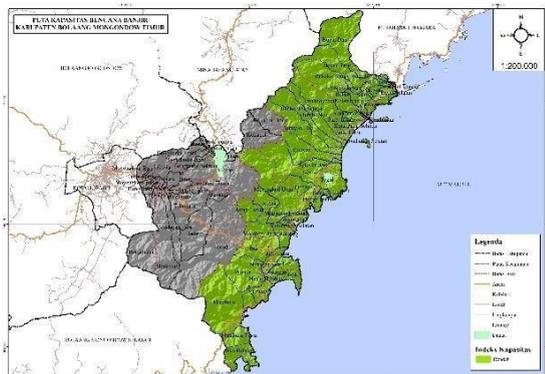
Desa). Berikut ini merupakan peta kerentanan banjir di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur.



Gambar 3 Peta Kerentanan Banjir Hasil Analisis 2021

Analisis Kapasitas

Analisis tingkat kapasitas di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur berada pada level 2 yaitu pada tingkat ketahanan rendah. Berikut ini merupakan peta kapasitas di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur.

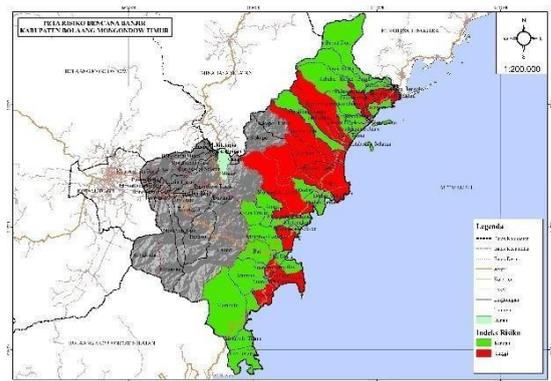


Gambar 4 Peta Kapasitas Hasil Analisis 2021

Risiko Bencana Banjir di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Penentuan tingkat risiko bencana banjir dilakukan dengan menggabungkan indeks ancaman, indeks kerentanan dan indeks kapasitas menjadi satu. Proses penggabungan ini dilakukan dengan perhitungan secara spasial melalui SIG sehingga mendapatkan nilai tingkat risiko yang di bagi dalam 3 klasifikasi kelas yaitu kelas rendah, sedang dan tinggi dan akan menghasilkan peta risiko bencana banjir.

Hasil analisis risiko bencana banjir di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur terdapat 19 Desa berada pada kelas tinggi Kecamatan Kotabunan (Buyat, Buyat I, Buyat II, Buyat Selatan Buyat Tenga), Kecamatan Tutuyan (Kayumoyondi, Tombolikat, Tutuyan, Tutuyan II, Tutuyan III, Togid dan Tombolikat Selatan), Kecamatan Motongkad (Motongkad dan Motongkad Utara), Kecamatan Nuangan (Nuangan I, Iyok, Loyow, Nuangan Selatan) dan 28 Desa berada pada kelas rendah Kecamatan Kotabunan (Kotabunan, Bulawan, Paret, Bokaka, Buyat Barat, Bulawan I, Bulawan II, Kotabunan Barat dan Paret Timur), Kecamatan Tutuyan (Dodap, Dodap Pantai dan Dodap Mikasa), Kecamatan Motongkad (Motongkad Selatan, Atoga, Atoga Timur, Motongkad Tengah, Molobog, Molobog Barat, Jiko, Jiko Utara, dan Molobog Timur), Kecamatan Nuangan (Idumun, Matabulu, Bai, Jiko Belanga, Matabulu Timur, Nuangan Barat). Berikut ini merupakan peta risiko bencana banjir di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur.



Gambar 5 Peta Risiko Bencana Banjir Hasil Analisis 2021

Konsep Mitigasi Bencana Banjir Pada Perumahan dan Kawasan Permukiman di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Konsep mitigasi banjir pada perumahan dan kawasan permukiman di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur mengacu pada tahapan mitigasi yang di uraikan dalam Peraturan Menteri Perumahan dan Kawasan Permukiman Rakyat Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2014 Tentang Pedoman Mitigasi Bencana Alam Bidang Perumahan dan Kawasan Permukiman. Dalam penanganan/penentuan strategi mitigasi pada daerah rawan bencana disesuaikan dengan

tingkat risiko pada masing-masing Desa yang dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1 Klasifikasi Fokus Kegiatan Mitigasi Bencana

No.	Tingkat Risiko	Fokus Kegiatan Mitigasi Bencana
1.	Risiko tinggi	Kegiatan nonstruktur/nonfisik
2.	Risiko sedang	Kombinasi kegiatan non struktur/non fisik dan kegiatan struktur/fisik sesuai dengan kondisi dan karakter wilayah
3.	Risiko rendah	Kegiatan struktur/fisik

Sumber: Materi Teknis Revisi Pedoman Penyusunan Rencana Tata Ruang Berdasarkan Perspektif Pengurangan Risiko Bencana Tahun 2014

Uraian rekomendasi konsep mitigasi banjir berikut setiap aspeknya akan terfokus pada perumahan dan kawasan permukiman di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur.

1. Perumahan dan Kawasan Permukiman Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Perumahan dan kawasan permukiman di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur memiliki luas tutupan lahan sebesar 638,802 Ha. Tutupan lahan pada setiap kecamatan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2 Luasan Permukiman

No.	Kecamatan	Luas (Ha)
1.	Kotabunan	126,387
2.	Tutuyan	161,436
3.	Motongkad	134,778
4.	Nuangan	126,201
Jumlah		638,802

Hasil Analisis 2021

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa Kecamatan Tutuyan memiliki luas permukiman yang paling besar yaitu 161,436 Ha. Berikut merupakan peta permukiman Kecamatan Motongkad.

2. Sistem Persampahan di Perumahan dan Kawasan Permukiman Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Sistem pengolahan sampah di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur pada umumnya menggunakan metode konvensional yakni sampah pada setiap rumah dibakar di pekarangan rumah dan juga di drainase, ada pula yang membuangnya di sungai. Hal ini diakibatkan karena pada masing-masing desa belum memiliki TPSS dan belum mempunyai TPA. Dalam mencegah bencana yang akan terjadi dari pembuangan sampah sembarangan, maka akan direncanakan pembuatan tempat pembuangan sampah

sementara (TPSS) sesuai kebutuhan pada setiap kecamatan. Indikator utama dalam menghitung kebutuhan TPSS adalah jumlah penduduk, dimana 1 TPSS menampung untuk sampah 2.500 jiwa. Untuk mengetahui rencana jumlah TPSS dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3 Rencana TPSS

Kecamatan	Jumlah Penduduk	Rencana TPSS
Kotabunan	16.084	6
Tutuyan	15.712	6
Motongkad	8.054	3
Nuangan	10.308	4
Total	50.158	19

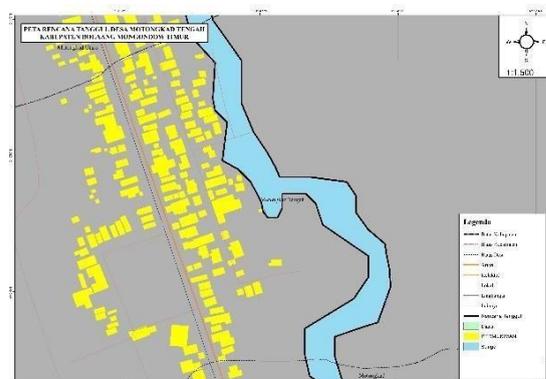
Hasil Analisis 2021

Berdasarkan tabel di atas, rencana TPSS di perumahan dan kawasan permukiman berjumlah 19 titik. Dalam pengolahan sampah pada setiap desa harus menerapkan konsep 3R yakni Reduce, Reuce dan Recycle yang tentunya membutuhkan proses pemilahan sampah organik dan anorganik sebelum di bawa ke tempat pembungan sampah .

Strategi Mitigasi Bencana Banjir Pada Perumahan dan Kawasan Permukiman dengan Risiko Rendah

1. Tanggul Sungai

Terdapat 2 Desa yang belum terpenuhi tanggul yaitu Motongkad Tengah dan Nuangan Barat. Selain itu, 14 bangunan di Desa Jiko Belanga harus mengikuti kontruksi bangunan pada risiko banjir rendah karena masuk dalam jarak 5 meter dari sungai. Berikut merupakan peta rencana tanggul di Desa Motongkad Tengah. Berikut ini merupakan peta rencana tanggul di kawasan permukiman Motongkad Tengah.



Gambar 6 Peta Rencana Tanggul Motongkad Tengah Hasil Analisis 2021

2. Jaringan Drainase

Jaringan drainase pada tingkat risiko banjir rendah pada perumahan dan kawasan permukiman di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur sudah terpenuhi dengan lebar minimal 40 cm untuk drainase terbuka.

Data yang terlampir merupakan hasil survei lapangan sistem saluran drainase pada perumahan dan kawasan permukiman di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. Gambar berikut merupakan dokumentasi drainase di Desa Paret.



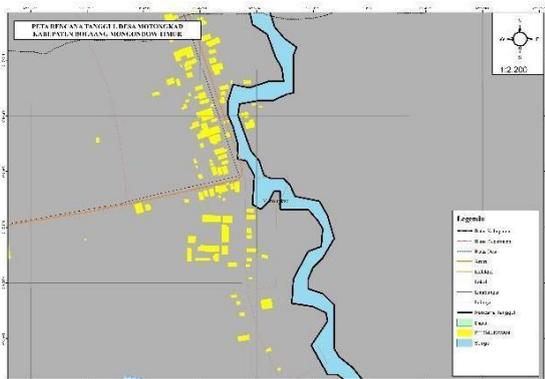
Gambar 7 Drainase Survei Lapangan 2021

Strategi Mitigasi Bencana Banjir Pada Perumahan dan Kawasan Permukiman dengan Risiko Tinggi

a. Konsep Mitigasi Struktural

1. Tanggul Sungai

Terdapat 2 Desa belum tersedia tanggul sungai yaitu Desa Kayumoyondi dan Desa Motongkad. Berikut ini merupakan peta rencana tanggul di kawasan permukiman Motongkad.



Gambar 8 Peta Rencana Tanggul Motongkad Hasil Analisis 2021

2. Jaringan Drainase

Kebutuhan drainase pada tingkat risiko banjir tinggi telah terpenuhi dengan lebar

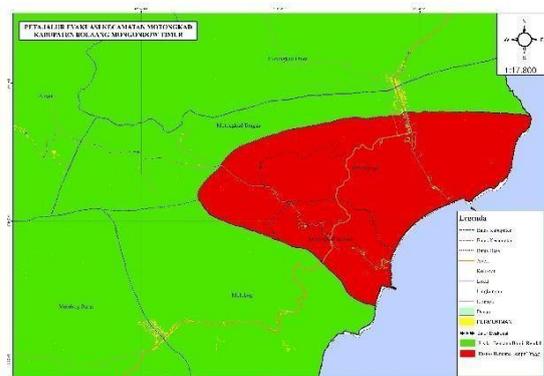
minimal yaitu 40 cm. data yang terlampir adalah hasil survei lapangan sistem saluran drainase pada perumahan dan kawasan permukiman di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. Gambar berikut merupakan dokumentasi hasil survei drainase di Desa Bulawan.



Gambar 9 Drainase Survei Lapangan 2021

3. Jalur Evakuasi Bencana Banjir

Perencanaan jalur evakuasi bencana banjir pada perumahan dan kawasan permukiman di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur menghasilkan 11 titik jalur evakuasi yang tersebar dalam 4 Kecamatan dengan mempertimbangkan akses dan sarana sebagai tempat evakuasi yang mendukung seperti mck. Berikut ini merupakan peta jalur evakuasi di kawasan permukiman Kecamatan Motongkad.

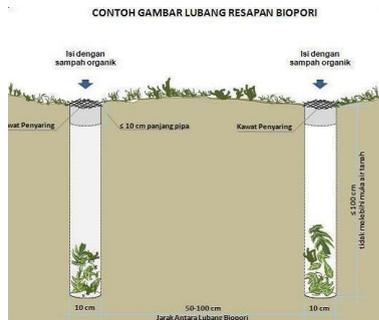


Gambar 10 Peta Rencana Jalur Evakuasi Kecamatan Motongkad Hasil Analisis 2021

4. Perencanaan Biopori

Perencanaan lubang biopori pada perumahan dan kawasan permukiman di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur dimana setiap tutupan lahan 50 m² harus mempunyai 1 lubang biopori sehingga menghasilkan sebanyak 2.893 titik dengan luas lahan terbangun 139.441 m². Berikut ini

merupakan ilustrasi lubang biopori yang direkomendasikan untuk perencanaan lubang biopori di perumahan dan kawasan permukiman yang berada pada risiko tinggi.



Gambar 3 Lubang Biopori
Sumber: Balai Wilayah Sungai Sulawesi

b. Konsep Mitigasi Non Struktural

Mitigasi non struktural adalah upaya mengurangi dampak bencana dengan cara membuat kajian, pendidikan, peraturan dan kebijakan mengenai kebencanaan. Konsep mitigasi non struktural bencana banjir pada perumahan dan kawasan permukiman dengan risiko tinggi di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur di arahkan sesuai visi penanggulangan bencana daerah Kabupaten Bolaang Mongondow Timur yaitu “Tanggap dan Waspada Terhadap Bencana” dengan rencana mitigasi sebagai berikut:

- Program peningkatan produktifitas dan kreatifitas masyarakat seperti mengadakan pelatihan untuk mengasah kreatifitas bagi masyarakat kurang mampu.
- BPBD dan lembaga terkait melakukan pelatihan dan simulasi mitigasi bencana banjir terhadap masyarakat terkhususnya pada desa yang berisiko tinggi sebagai prioritas utama.
- Mengoptimalkan organisasi kepemudaan yang terdapat pada setiap desa seperti karang taruna sebagai organisasi yang cinta alam dan sebagai penggerak dalam mensosialisasikan terkait kegiatan mitigasi bencana kepada pemuda maupun masyarakat desa.
- Edukasi terhadap pemeliharaan sungai dan saluran drainase kepada seluruh masyarakat serta membuat larangan untuk membuat sampah ke sungai.
- Sistem peringatan dini banjir yang direkomendasikan untuk di pasang pada

setiap bendungan. Berikut merupakan contoh alat untuk sirine ketika debit air sudah meningkat.

KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Dalam melihat tingkat risiko bencana banjir pada suatu daerah harus melalui tahap analisis ancaman, kerentanan dan kapasitas. Dari ketiga nilai tersebut maka didapatkan tingkat risiko banjir pada perumahan dan kawasan permukiman di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur yaitu 19 Desa berada pada kelas tinggi Kecamatan Kotabunan (Buyat, Buyat I, Buyat II, Buyat Selatan Buyat Tenga), Kecamatan Tutuyan (Kayumoyondi, Tombolik, Tutuyan, Tutuyan II, Tutuyan III, Togid dan Tombolik Selatan), Kecamatan Motongkad (Motongkad dan Motongkad Utara), Kecamatan Nuangan (Nuangan I, Iyok, Loyow, Nuangan Selatan) dan 28 Desa berada pada kelas rendah Kecamatan Kotabunan (Kotabunan, Bulawan, Paret, Bokaka, Buyat Barat, Bulawan I, Bulawan II, Kotabunan Barat dan Paret Timur), Kecamatan Tutuyan (Dodap, Dodap Pantai dan Dodap Mikasa), Kecamatan Motongkad (Motongkad Selatan, Atoga, Atoga Timur, Motongkad Tengah, Molobog, Molobog Barat, Jiko, Jiko Utara, dan Molobog Timur), Kecamatan Nuangan (Idumun, Matabulu, Bai, Jiko Belanga, Matabulu Timur, Nuangan Barat).
2. Setelah mendapatkan kelas indeks risiko maka rekomendasi konsep mitigasi pada perumahan dan kawasan permukiman dibagi sesuai tingkatan risiko sebagai berikut:
 - a. Risiko banjir rendah
Pada risiko banjir rendah perencanaan rekomendasi strategi konsep mitigasinya yaitu mitigasi struktural yang meliputi:
 - Tanggul sungai
 - Jaringan drainase
 - b. Risiko banjir tinggi
Pada risiko banjir tinggi perencanaan rekomendasi strategi konsep mitigasinya yaitu mitigasi struktural dan non struktural yang meliputi:

-Konsep Mitigasi Struktural

- Tanggul sungai
- Jaringan drainase
- Jalur evakuasi
- Perencanaan biopori

-Konsep Mitigasi Non Struktural

- Program peningkatan produktifitas dan kreatifitas masyarakat seperti mengadakan pelatihan untuk mengasah kreatifitas bagi masyarakat kurang mampu.
- BPBD dan lembaga terkait melakukan pelatihan dan simulasi mitigasi bencana banjir terhadap masyarakat terkhususnya pada desa yang berpotensi tinggi sebagai prioritas utama.
- Mengoptimalkan organisasi kepemudaan yang terdapat pada setiap desa seperti karang taruna sebagai organisasi yang cinta alam dan sebagai penggerak dalam mensosialisasikan terkait kegiatan mitigasi bencana kepada pemuda maupun masyarakat desa.
- Edukasi terhadap pemeliharaan sungai dan saluran drainase kepada seluruh masyarakat serta membuat larangan untuk membuat sampah ke sungai
- Sistem peringatan dini banjir yang direkomendasikan untuk di pasang pada setiap bendungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananoim*, Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana.
- Ananoim*, Undang-Undang No. 01 Tahun 2011 Tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman.
- Ananoim*, Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bolaang Mongondow Timur Tahun 2013-2033.
- Ananoim*, Peraturan Pemerintah No. 21 Tahun 2008 Tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana.
- Anonim*, Peraturan Menteri No. 41/PRT/M/2007 Tentang Modul Terapan Pedoman Kriteria Teknis Kawasan Budidaya.
- Ananonim*, Peraturan Menteri Perumahan dan Kawasan Permukiman Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2014 Tentang Pedoman Mitigasi Bencana Alam Bidang Perumahan dan Kawasan Permukiman
- Anonim*, Peraturan Menteri PUPR RI Nomor 28/PRT/M/2015 tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai dan Garis Sempadan Danau
- Anonim*, Peraturan Menteri PUPR Nomor 12/PRT/M/2014 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan
- Ananoim*, SNI 03-2485-1992 Tentang Tata Cara Perencanaan Kepadatan Bangunan Lingkungan Rumah Susun Hunian.
- Anonim*, SNI 3242:2008 tentang Pengolahan Sampah di Permukiman.
- Ananoim*, Peraturan Kepala BNPB No. 02 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana.
- Anonim*, Peraturan Kepala Daerah BNPB No. 03 Tahun 12 tentang Panduan Penilaian Kapasitas Daerah dalam Penanggulangan Bencana
- Anonim*, Materi Teknis Revisi Pedoman Penyusunan RTR Berdasarkan Perspektif Pengurangan Risiko Bencana Tahun 2014
- Supartini Eny, dkk, 2017, Membangun Kesadaran, Kewaspadaan dan Kesiapsiagaan Dalam Menghadapi Bencana, Direktorat Kesiapsiagaan Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan Badan Nasional Penanggulangan Bencana
- Artur H. Thambas, Pingkan Peggy Egam, Leidy Magrid Rompas, Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia, Jalur Evakuasi Pada Permukiman Pesisir Pantai Rawan Bencana.
- Rian Robianto, Mussadun, Jurnal rekayasa sipil, Vol. 16 No. 1, 2020 Kerentanan Kawasan Permukiman Rawan Banjir Kampung Kolam Kelurahan Tanjungpinang Barat.
- Haryanto, 2001, Jurnal Penanggulangan Bencana, Vol 2 No. 1 Analisis Risiko Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Karangayar, Provinsi Jawa Tengah.
- Rizka Arbaningrum, 2015, Jurnal Karya Teknik Sipil, Vol 4, No. 1 Perencanaan Tanggul Banjir Sungai Lusi Hilir.

- Anastasia Bongi, Octavianus H.A. Rogi, Rieneke L.E. Sela, 2020, Jurnal Lingkungan Binaan Dan Arsitektur, Vol 9 No. 1 Mitigasi Resiko Bencana Banjir di Kota Makassar.
- Ingrith Pemani, Fela Wrouw, Surijadi Supardjo, 2019, Jurnal Spasial, Vol 6 No. 2 Karakteristik Adaptasi Struktural Menurut Tingkat Kerentanan Bencana Banjir di Permukiman sepanjang Bantaran Sungai Sawangan Kota Manado.
- Gerry Dengah, Cindy Supit, Hanny Tangkudung, Jurnal Tekno, Vol 17, No. 73 Analisis Perencanaan Lubang Resapan Biopori Untuk Mereduksi Genangan Di Jalan Dahliya Raya II Perumahan Griya Paniki Indah Kota Manado.
- Pedoman Latihan Kesiapsiagaan Bencana Nasional Tahun 2018