

## **KAJIAN KAWASAN BERPOTENSI BANJIR DAN MITIGASI BENCANA BANJIR PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) SANGKUB DI KECAMATAN SANGKUB KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA**

Ryzkhita Tone<sup>1</sup>, Reny Syafriny<sup>2</sup> & Raymond Tarore<sup>3</sup>

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

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

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

### **Abstrak**

Banjir merupakan masalah yang sering kali terjadi saat ini di kecamatan sangkub, hal itu dikarenakan intensitas hujan yang tinggi ditambah terdapat Daerah Aliran Sungai (DAS) yang melewati wilayah kecamatan sangkub membuat banjir menjadi salah satu bencana yang menimbulkan banyak kerugian bagi masyarakat dan pemerintah. Sehingga Penelitian ini dilakukan untuk melihat Kajian Potensi Daerah Banjir dan Mitigasi Bencana Banjir di Daerah Aliran Sungai (DAS) Sangkub, Kecamatan Sangkub, Kabupaten Bolang Mongondo Utara. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif analitik atau penelitian terapan termasuk studi investigatif, yaitu studi yang bertujuan untuk mengetahui probabilitas banjir yang saat ini terjadi di Kecamatan Sangkub Kabupaten Bolang Mongondo Utara serta identifikasi bahaya banjir yang ada Upaya Kemudahan. Pada subbagian sangkub, penggunaan penelitian kualitatif adalah proses penelitian nonmatematis dimana data dihasilkan dari hasil survei berupa observasi lapangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemungkinan terjadinya banjir di wilayah tersebut yang tinggi terdapat di desa mokusato, sang tombolang dan desa pangkusa. Dengan Mitigasi yang ada di kecamatan sangkub berfokus pada mitigasi structural, dimana dalam penanganan banjir yang ada, pemerintah telah berusaha mengurangi potensi banjir dengan adanya bendungan yang memiliki peran besar dalam mengurangi potensi banjir dan juga beberapa titik evakuasi bencana. Selain itu mitigasi structural lain yaitu berupa pembuatan tanggul dan penanaman tanaman tahunan dekat dengan DAS sangkub.

**Kata Kunci:** *Banjir, Daerah Aliran Sungai, Kerawanan, Kecamatan Sangkub*

## PENDAHULUAN

Menurut Departemen Pekerjaan Umum (2003) Banjir adalah aliran air yang tinggi pada air permukaan, tidak dapat ditampung oleh saluran air atau sungai, meluap ke kiri dan ke kanan serta menimbulkan genangan/aliran di atas permukaan normal serta menyebabkan manusia kehilangan. Banjir adalah arus/genangan air yang menimbulkan kerugian ekonomi bahkan korban jiwa. Dalam siklus hidrologi, kita dapat melihat bahwa jumlah air yang mengalir di permukaan bumi terutama ditentukan oleh jumlah curah hujan dan kecepatan air meresap ke dalam tanah. Air hujan mencapai dan mengalir di atas permukaan bumi, membentuk saluran-saluran yang mengalir ke laut. Saluran-saluran ini dimulai dari titik tertinggi di suatu daerah, baik itu pegunungan, pegunungan atau perbukitan, dan berakhir di pantai ketika air masuk ke laut.

Indonesia memiliki iklim tropis dengan intensitas curah hujan yang tinggi, sehingga hampir seluruh wilayah Indonesia beresiko terhadap banjir. Pada saat yang sama, kita juga membutuhkan curah hujan untuk memenuhi berbagai kebutuhan air. Oleh karena itu, fenomena banjir harus dikendalikan untuk meminimalkan risiko kerugian. Pengelolaan banjir terpadu bertujuan untuk mengurangi keparahan masalah/kerugian yang diakibatkan oleh banjir (mitigasi kerusakan akibat banjir).

UU Air No. 7 Tahun 2004, Peraturan Pemerintah tentang Sungai No. 38/2011, Keputusan Presiden tentang Kebijakan Alam Nasional No. 33/2011 yang sebenarnya mengatur kebijakan dan arahan strategis untuk menangani masalah terpadu terkait banjir dan sumber daya kelangkaan air manajemen.

Menurut pantauan BPBD setempat wilayah kecamatan terdampak banjir di Kabupaten Bolmut yaitu Kecamatan Sangkub 13 desa, Bolangitang Timur 10 desa, Bolangitang Barat 8 desa, Bintauna 7 desa, Kaidipang dan Pinogaluman masing-masing 2 desa. Tinggi muka air di wilayah tersebut beragam antara 60-120 cm. Berdasarkan hal yang terdapat di latar belakang tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Kajian Kawasan Berpotensi Banjir dan Mitigasi Bencana Banjir pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Sangkub di Kecamatan Sangkub Kabupaten Bolaang Mongondow Utara.

## TINJAUAN PUSTAKA

Daerah Aliran Sungai (DAS) secara umum didefinisikan sebagai suatu hamparan wilayah/kawasan yang dibatasi oleh pembatas topografi (punggung bukit) yang menerima, mengumpulkan air hujan, sedimen dan unsur hara serta mengalirkannya melalui anak-anak sungai dan keluar dari sungai utama ke laut atau danau.

Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa banjir adalah bencana alam yang disebabkan oleh peristiwa alam seperti curah hujan, yang seringkali menimbulkan kerugian material dan material. Kodoatie dan Sugiyanto (2002) mengemukakan bahwa banjir terdiri dari dua kejadian, pertama banjir terjadi di daerah yang biasanya tidak terkena banjir, dan banjir terjadi karena limpasan sungai tidak dapat terbawa melalui saluran. karena debitnya yang tinggi.

Bencana banjir terjadi karena faktor alam dan cara manusia menghadapi alam dan lingkungan. Dilihat dari peta mekanisme terjadinya bencana banjir, Faktor alam yang utama adalah curah hujan. Faktor alam lainnya termasuk erosi dan kapasitas sedimentasi sungai, kapasitas drainase yang tidak mencukupi, pengaruh pasang surut air, perubahan kondisi daerah aliran sungai (DPS), dll.

### Analisis Bahaya Banjir

Analisis bahaya banjir bertujuan untuk mengidentifikasi daerah-daerah yang terkena dampak banjir. Peta rawan banjir/peta rawan banjir dapat diidentifikasi dengan 2 (dua) cara:

a) Mensimulasikan intensitas dan tinggi curah hujan, penggunaan lahan, daerah tangkapan air, aliran permukaan, kondisi aliran di sungai dan saluran drainase lainnya, dan kondisi pasang surut, kemudian melapisinya dengan peta topografi daerah hilir.

b) Plot intensitas dan ketinggian curah hujan versus lokasi genangan berdasarkan riwayat banjir. Untuk mendukung pekerjaan ini, diperlukan berbagai data tentang kondisi topografi, geologi, penggunaan lahan tangkapan air, kondisi aliran sungai, dan prakiraan intensitas curah hujan. Secara khusus, peta sensitivitas

banjir perlu menunjukkan informasi seperti: Intensitas curah hujan yang memicu banjir

### METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian didasarkan pada rumusan pertanyaan dan tujuan penelitian yaitu penelitian kualitatif deskriptif atau penelitian terapan, yang meliputi penelitian survei, yaitu penelitian yang bertujuan untuk mengkarakterisasi tingkat kerawanan banjir Sub DAS Sangkub di Kabupaten Bolang Mongondo Utara, sekarang dan masa depan. Kemungkinan penelitian kualitatif adalah penelitian non-matematis, yang prosesnya menghasilkan data dari temuan penelitian berupa observasi lapangan.

#### a. metode pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, survei instansi pemerintah, dan pengukuran. Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Angka-angka kunci termasuk penggunaan lahan, kondisi ketinggian dan penyebab banjir. Data sekunder meliputi topografi dan kemiringan lereng, jenis tanah, kondisi curah hujan, penggunaan lahan dan demografi Jalan Sangkub.

#### b. Metode Analisis Data

##### a. Analisis fisik dasar

Analisis ini digunakan untuk menganalisis data dengan cara menggambarkan keadaan kondisi fisik alam yang terdapat di daerah penelitian, kemudian mengklasifikasikannya sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Analisis kondisi fisik dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut: a) Analisis kondisi fisik alam di daerah penelitian, meliputi kemiringan medan, jenis tanah, analisis kondisi curah hujan b) Analisis penggunaan lahan, termasuk analisis klasifikasi penggunaan lahan c) Analisis digunakan untuk menggambarkan dan menemukan banjir di wilayah studi Hubungan antara tingkat karakteristik dan kondisi penggunaan lahan (klasifikasi dan intensitas penggunaan lahan).

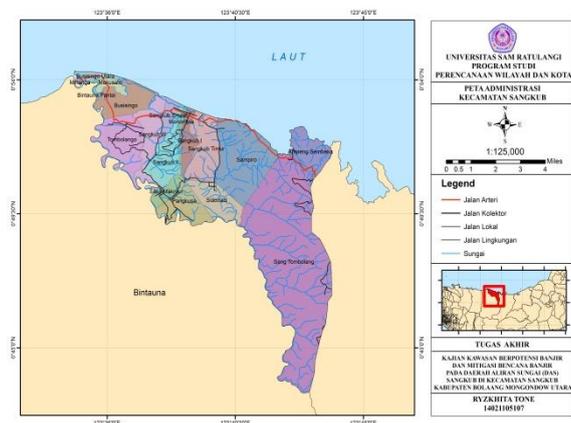
## 2. Analisis Superimposee

Analisis overlay ini digunakan untuk mengidentifikasi daerah rawan banjir berdasarkan peringkat dan bobot dari berbagai aspek seperti kemiringan, klasifikasi infiltrasi tanah, intensitas curah hujan, dan pola penggunaan lahan, sedangkan prosedur untuk menetapkan peringkat dan bobot mengacu pada studi. - Dari Departemen Penelitian dan Pembinaan Pekerjaan Umum sebelumnya.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Gambaran Umum Kecamatan Sangkub

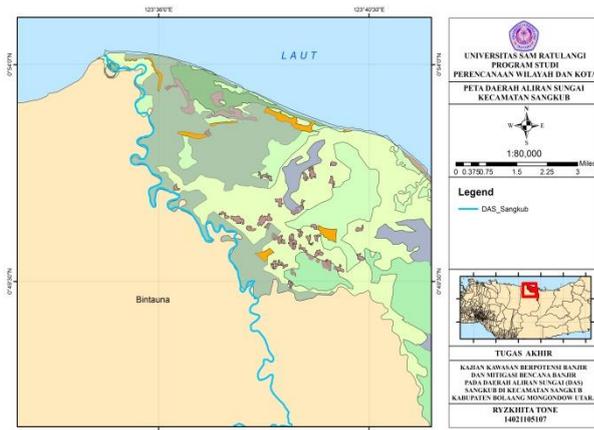
Kecamatan Sangkub merupakan salah satu kecamatan di pesisir Barat Provinsi Sulawesi Utara yang berjarak sekitar 275,6 km dari Kota Manado. Kecamatan Sangkub memiliki luas 128,67 km<sup>2</sup> dan terdiri dari 16 Desa/kelurahan.



Gambar 1. Peta Administrasi Kecamatan Sangkub

(Sumber: Peneliti, 2022)

Jumlah penduduk Kabupaten Sangkubu pada tahun 2019 kurang lebih 9.401 jiwa. Desa terpadat, Sangkub 1, terdiri dari 1.022 orang, sedangkan desa yang paling sedikit penduduknya adalah Mokusato, dengan jumlah penduduk sekitar 353 orang.

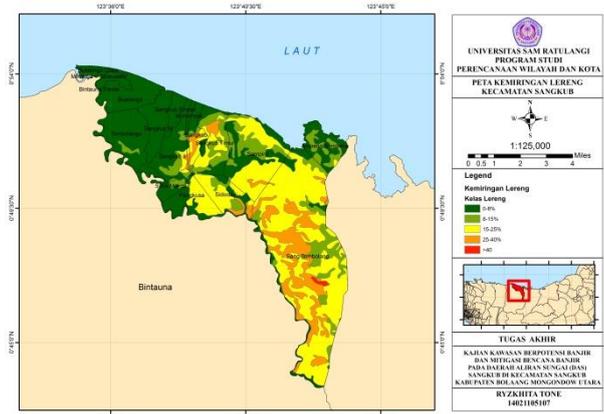


DAS sangkub merupakan sungai terpanjang ke 2 di Wilayah Sungai Dumogo-Sangkub dengan panjang 53,6 km yang melewati Kecamatan Sangkub dan Bintauna, dengan luas daerah irigasi mencapai 3.601 Ha.

### Kondisi Fisik Wilayah

#### - Topografi

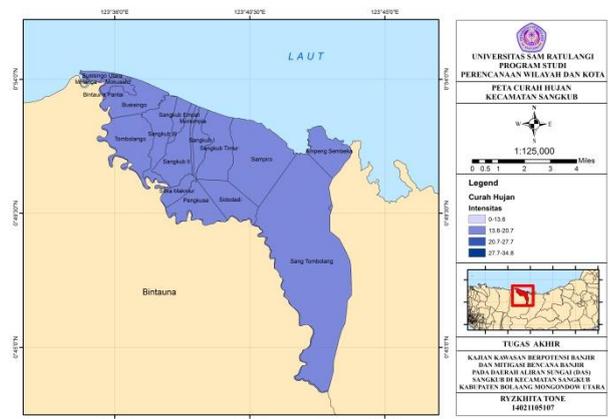
Kawasan Sangkub umumnya berada di dataran rendah pada ketinggian 0-250 meter. Sebagian besar wilayah Kabupaten Sangkub berada pada ketinggian <200 mdpl. Bentuk permukaannya datar, berawa dan berbukit. Dari kemiringan 0-15% terlihat bahwa dari kondisi eksisting wilayah studi memenuhi standar perencanaan yang ada dan layak untuk pengembangan permukiman yaitu 5 -15%. Kemiringan lereng menjadi dasar untuk mengidentifikasi dan mengkonfigurasi berbagai fasilitas, area pengembangan dan pertumbuhan area kontrol. Namun ada juga beberapa wilayah Jalan Sangkub dengan kemiringan lebih dari 25%



Gambar 3. Peta Topografi Kecamatan Sangkub (Sumber: Peneliti, 2022)

#### - Klimatologi

Iklm suatu tempat dan wilayah sangat dipengaruhi oleh curah hujan dan suhu. Dilihat dari iklim dan wilayah, Jalan Sangkubu memiliki iklim tropis, dengan dua musim: musim kemarau dan musim hujan. Wilayah Sangkub termasuk zona iklim sedang, dengan curah hujan tahunan rata-rata di wilayah Sangkub.

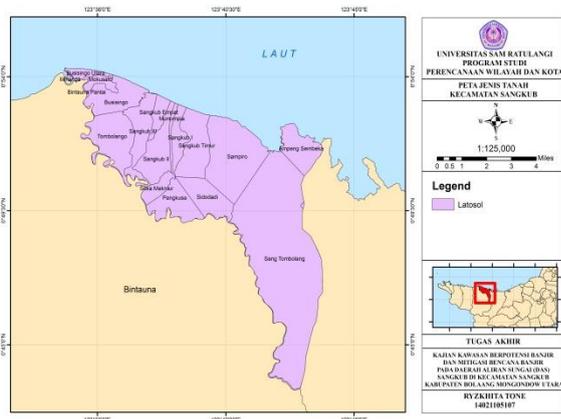


Gambar 4. Peta Curah Hujan Kecamatan Sangkub

(Sumber: Peneliti, 2022)

#### - Jenis Tanah

Kondisi geologi kabupaten Sangkub meliputi jenis tanah yang pada dasarnya sama dengan beberapa kabupaten lainnya yaitu Litosol.

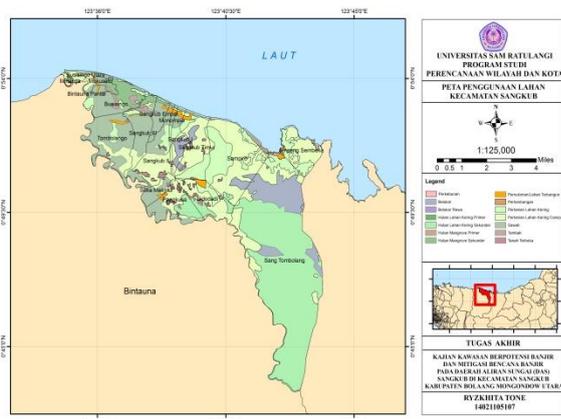


Gambar 5. Peta Jenis Tanah Kecamatan Sangkub

(Sumber: Peneliti, 2022)

#### - Penggunaan Lahan

Berdasarkan hasil survey lapangan dan data yang diperoleh maka pada Kecamatan Sangkub di dominasi oleh Pertanian lahan kering, perkebunan, sawah dan juga Permukiman.



Gambar 6. Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Sangkub

(Sumber: Peneliti, 2022)

### Karakteristik Banjir Kecamatan Sangkub

#### 1. Sejarah Banjir Kabupaten Sangkub

Banjir di Jalan Sangkub terjadi puluhan tahun lalu, dengan banjir terparah dalam dua dekade terakhir pada tahun 2020, dengan kerusakan tertinggi. Seperti yang disaksikan oleh masyarakat, bencana banjir bandang yang terjadi pada tahun itu mencapai  $\pm 1$  meter, dan wilayah yang terendam meliputi banyak desa dan jalan. Banjir di Kecamatan Sangkub sering

terjadi pada saat intensitas curah hujan tinggi.

#### 2. Aspek fisik drainase

Kondisi fisik drainase di Kecamatan Sangkub mempengaruhi terjadinya banjir karena sistem drainase yang ada di beberapa desa belum memenuhi standarisasi sistem drainase. Oleh karena itu, sistem drainase tidak dapat beradaptasi dengan volume drainase yang tinggi saat hujan deras.

#### 3. Periode atau Lama Banjir

Kecamatan Sangkub secara keseluruhan sering terjadi banjir dan hanya terjadi di beberapa kelurahan/desa, yaitu desa Sang Kunciang, Mokusato dan Busisinggo. Secara spesifik, durasi banjir dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain penyumbatan pada sistem drainase, durasi curah hujan di distrik Zankubu, banjir dari berbagai sumber, pasang surut air laut, luapan air dari sungai-sungai di distrik Zankubu, dan sangat kekurangan air. ketersediaan sumber air. zona penetrasi. di daerah pemukiman. Aspek-aspek tersebut menjadi dasar untuk menentukan lamanya waktu terjadinya banjir.

#### 4. Zona banjir

Menurut data BPBD kabupaten, wilayah yang dilanda banjir di Kabupaten Sangkub, yakni Desa Sang Kunciang, Mokusato dan Busisinggo, merupakan wilayah yang sering terkena banjir.

#### 5. Pengaruh Banjir Terhadap Sosial, Materi dan Lingkungan Masyarakat

Sebanyak 16 desa terdampak di Kecamatan Sangkub dengan rincian dampak sebagai berikut rumah rusak berat 87 unit (semi permanen), rusak ringan 1.760 dan luas sawah rusak dengan potensi gagal panen mencapai 945,68 hektare, sedangkan lahan jagung seluas 246,5 hektare. Di samping itu, warga juga kehilangan hewan ternak, seperti sapi, kambing dan ayam. Banjir juga mengakibatkan kerusakan jalan sepanjang 580 m, gorong-gorong, tanggul dan drainase.

## 6. Penyebab Banjir

Penyebab terjadi banjir di kecamatan sangkub yang menjadi factor utama yaitu intensitas curah hujan yang tinggi sehingga membuat DAS sangkub meluap, dan juga kondisi drainase yang tidak mampu menampung aliran air yang datang membuat desa-desa di kecamatan sangkub rawan tergenang banjir. selain itu juga ada factor lain berupa penggunaan lahan, jenis tanah, dan juga topografi di kecamatan sangkub yang membuat daerah tersebut juga rawan banjir.

### Analisis Superimpose

Dari hasil analisis dapat ditarik klasifikasi tingkat kerawanan banjir dengan nilai terendah 36 poin dan tertinggi 65 poin. Klasifikasi kelas kerawanan banjir dapat dijabarkan dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} ki &= 65 - 36 : 3 \\ &= 29 : 3 \\ &= 9,6 \end{aligned}$$

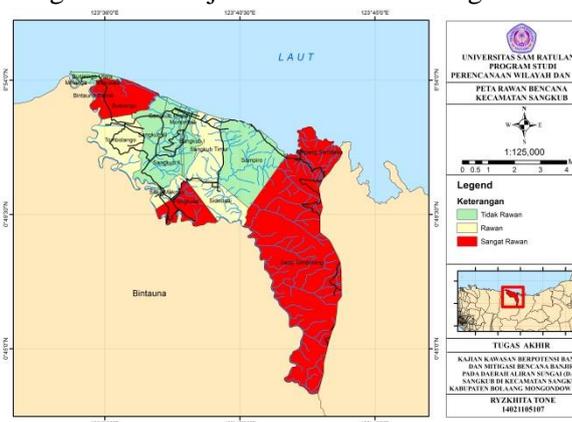
Berdasarkan hasil perhitungan interval derajat kepekaan banjir didapatkan bahwa interval derajat kepekaan banjir adalah 3, dan dapat diketahui bahwa :

Skor tidak rawan = 36 - 45

Skor Rawan = 46 - 55

Skor sangat rapuh = >56

Menurut tingkat interval kepekaan banjir, tingkat kerawanan banjir Kabupaten Sangkub dibagi menjadi 3 tingkatan.



Gambar 7. Peta Rawan Banjir Kecamatan

Sangkub

(Sumber: Peneliti, 2022)

## Potensi Bencana Banjir DAS Sangkub

### 1. Potensi Banjir Pada Daerah Kerawanan Tinggi DAS Sangkub

Daerah dengan rawan bencana tinggi terdapat pada desa Sang Tombolang dan desa Pangkusa dimana kedua desa tersebut merupakan hulu dari Daerah Aliran Sungai Sangkub. Dan kedua desa tersebut memang sering di landah banjir yang di akibatkan oleh Hujan dengan intensitas sedang sampai tinggi sehingga daerah resapan air pada desa tersebut tidak bekerja secara maksimal yang mengakibatkan banjir.



Gambar 8. Bencana Banjir di Desa Sang Tombolang dan Desa Pangkusa

Bahkan pada desa Pangkusa terdapat bendungan terbesar di Sulawesi utara yaitu bendungan Pangkusa, bendungan yang di dirikan pada tahun 2005 itu memiliki luas mencapai 3601 hektar dengan tujuan sebagai

sumber irigasi bagi areal persawahan di sekitarnya dan juga sebagai tempat pengendalian banjir ketika curah hujan sedang-tinggi. Namun saat terjadi banjir pada tahun 2020 Bendungan Pangkusa mengalami kerusakan pada Jaringan Irigasi Primer dan Sekunder sehingga mengalami kerusakan yang cukup parah dengan biaya perbaikan mencapai 5,4 miliar (Sumber : Balai Wilayah Sulawesi Utara).

## 2. Potensi Banjir Pada Daerah Kerawanan Sedang DAS Sangkub

Desa Sidodadi merupakan daerah jalur tengah/bagian tengah dari DAS Sangkub, daerah ini merupakan desa dengan kerawanan sedang. Pada tahun 2020 desa ini juga mengalami banjir yang di sebabkan oleh curah hujan sedang-tinggi. Selain banjir, longsor juga terjadi pada daerah ini yang mengakibatkan putusnya akses jalan.



Gambar 9. Bencana Banjir di Desa Sidodadi

## 3. Potensi Banjir Pada Daerah Kerawanan Rendah DAS Sangkub

Desa Sempiro merupakan daerah dengan tingkat Rawan Banjir Rendah yang ada di kecamatan Sangkub, desa ini merupakan Daerah Hilir DAS sangkub. Meski begitu tentu desa ini juga berpotensi terjadi banjir, pada bencana banjir yang terjadi pada tahun 2020 permukiman desa ini memang tidak terkena banjir yang

cukup parah. Namun akibat dari banjir tersebut jalan trans Sulawesi harus ditutup akibat genangan air yang cukup tinggi.



Gambar 10. Bencana Banjir di Desa Sempiro

## Mitigasi Bencana Banjir

### 1. Peran Bendungan Pangkusa

Bendungan Pangkusa adalah bendungan terbesar di Sulawesi Utara yang mengairi lahan seluas 3601 hektar. Bendungan ini sendiri dibangun oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat wilayah sungai 1 Provinsi Sulawesi Utara sejak 15 Juni 2005. Secara administratif Bendungan Pangkusa dibangun di Desa Pangkusa, Kecamatan Sangkub, Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. Bendungan ini memiliki jarak 225 km dari Kota Manado atau membutuhkan waktu tempuh sekitar 5 hingga 6 jam perjalanan darat. Sementara apabila datang dari pusat Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, Boroko, hanya perlu menempuh perjalanan sejauh 66 km atau dengan waktu tempuh sekitar 1 jam 30 menit hingga 2 jam perjalanan.

Seperti layaknya bendungan pada umumnya, Bendungan Pangkusa juga dibangun dengan tujuan sebagai sumber irigasi bagi areal persawahan di sekitarnya. Selain itu bendungan ini juga bisa digunakan sebagai tempat pengendalian banjir ketika curah hujan sedang sampai tinggi. Namun saat terjadi banjir pada tahun 2020 Bendungan Pangkusa mengalami kerusakan pada Jaringan Irigasi Primer dan Sekunder

senghingga mengalami kerusakan yang cukup parah dengan biaya perbaikan mencapai 5,4 miliar.

## 2. Mitigasi Struktural

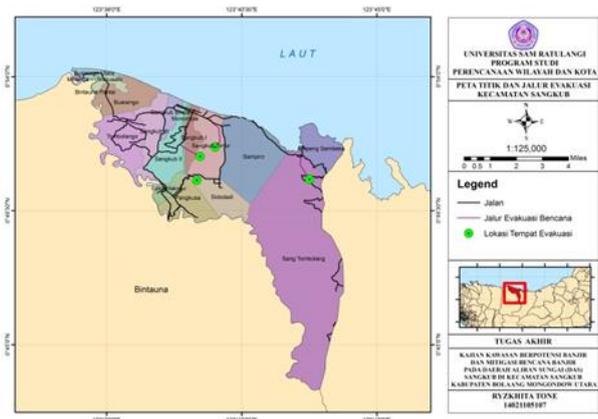
Salah satu mitigasi structural yang sudah di lakukan di kecamatan sangkub yaitu pembuatan Bendungan, bendungan yang terdapat di desa pangkusa tersebut di bangun dengan Tujuan sebagai sumber irigasi bagi areal persawahan disekitarnya dan juga di gunakan sebagai tempat pengendalian banjir ketika curah hujan sedang-tinggi.

Meski begitu, pada daerah aliran sungai yang ada di kecamatan sangkub, belum semua di bangun tanggul. Hal itu biasa menyebabkan air meluap pada daerah yang dekat dengan sungai. Salah satunya yaitu daerah Mokusato yang hanya berjarak 100m dari DAS sangkub, Untuk itu perlu adanya pembuatan tanggul.



Gambar 11. Jarak Desa Mokusato dengan DAS

Selain itu dalam menanggapi bencana banjir yang sering terjadi di kecamatan sangkub, Badan Penanggulangan Bencana Daerah telah menyediakan 3 titik beserta jalur evakuasi bencana yang terdapat di desa Sangtombolang, Sidodadi dan Sangkub Timur.



Gambar 12. Titik dan Jalur Evakuasi Kecamatan Sangkub

## 3. Mitigasi Non Struktural

Konsep mitigasi bencana non struktural untuk kawasan rawan banjir di Kabupaten Sangkub meliputi:

a. Semacam rencana pendidikan. Pemahaman, penyadaran dan pelibatan pemerintah daerah dan masyarakat kabupaten Sangkub. Perancangan sistem aktif/tahap mitigasi bencana dimulai sebelum terjadinya bencana dan pada saat tanggap darurat bencana (menggali nilai kearifan lokal dalam mitigasi bencana).

b. Memperkuat ketahanan masyarakat. Kegiatan tersebut meliputi peningkatan dan pemberdayaan sumber daya masyarakat untuk mengembangkan budaya masyarakat agar tahan terhadap banjir dan kesiapsiagaan bencana serta meningkatkan kesadaran hidup masyarakat melalui pendidikan dan pelatihan kebencanaan, termasuk manajemen darurat, menjalin koordinasi, komunikasi dan kerjasama, pemahaman daerah rawan banjir, dan evakuasi rutin. prosedur.Kesadaran masyarakat di daerah rawan banjir, berupa kewaspadaan masyarakat jika terjadi banjir di kabupaten Sangkub.

c. Mendistribusikan melalui media cetak dan elektronik, mendistribusikan peta, buku, atau media lainnya, dan melakukan kampanye untuk mengedukasi masyarakat tentang sumber dan jenis bahaya banjir, serta tata cara prediksi ancaman bencana, jalur evakuasi, dan lokasi

pengungsian.

d. Mengembangkan sinergi. Semua pemangku kepentingan berkolaborasi dalam Forum untuk koordinasi dan integrasi program lintas departemen, birokrasi di semua tingkatan, dan masyarakat.

e. Penerbitan peraturan. Pedoman penanggulangan bencana dan penerapan zona penyangga dan kemunduran diatur secara jelas dan tegas, termasuk sanksi bagi yang tidak mematuhi. Implementasi aturan hukum ini kemudian disosialisasikan, disosialisasikan, dan dipantau implementasinya untuk diterapkan secara praktis.

f. Buatlah rencana darurat, Dokumen yang disiapkan oleh pemerintah bersama masyarakat dan dilaksanakan pada saat tanggap darurat. Membangun "sistem peringatan dini". Sistem peringatan dini dan pemasangan jaringan pemantauan terkini yang representatif.

### KESIMPULAN

1. Daerah dengan Potensi bencana tinggi terdapat pada desa Mokusato, Sang Tombolang dan desa Pangkusa dimana kedua desa tersebut merupakan hulu dari Daerah Aliran Sungai Sangkub. Dan ketiga desa tersebut memang sering di landah banjir yang di akibatkan oleh Hujan dengan intensitas sedang sampai tinggi sehingga daerah resapan air pada desa tersebut tidak bekerja secara maksimal yang mengakibatkan banjir. Desa tersebut juga dekat dengan DAS Sangkub. Sementara Desa Sempiro merupakan daerah dengan tingkat Potensi Banjir Rendah yang ada di kecamatan Sangkub, desa ini merupakan Daerah Hilir DAS sangkub. Meski begitu tentu desa ini juga berpotensi terjadi banjir, pada bencana banjir yang terjadi pada tahun 2020 permukiman desa ini memang tidak terkena banjir yang cukup parah. Namun akibat dari banjir tersebut jalan trans Sulawesi harus ditutup akibat genangan air yang cukup tinggi.

2. Mitigasi yang ada di kecamatan sangkub berfokus pada mitigasi structural, dimana dalam penanganan banjir yang ada, pemerintah telah berusaha mengurangi potensi banjir dengan adanya bendungan yang memiliki peran besar dalam mengurangi potensi banjir dan juga beberapa titik evakuasi bencana. Selain itu mitigasi structural lain yaitu berupa pembuatan tanggul dan penanaman tanaman tahunan dekat dengan DAS sangkub.

### SARAN

1. Diharapkan hasil kajian ini dapat menjadi dasar bagi pemerintah untuk menangani kawasan rawan banjir sesuai klasifikasi dan arahan penanganannya di Kecamatan Sangkub.
2. Pemerintah diharapkan segera memulihkan sistem pengelolaan ruang dan fungsi ruang di kecamatan Sangkub. Membatasi pembangunan yang berlebihan di kawasan pemukiman dan daerah tangkapan air, serta kepatuhan terhadap peraturan di wilayah sempadan sungai, khususnya di Kecamatan Sangkub.
3. Masyarakat di Jalan Sangkub diharapkan terlibat dalam menjaga drainase dan membuat sistem drainase terpadu untuk mengalirkan air langsung ke sungai, daerah tangkapan air untuk mencegah banjir.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, A, Haral, V., Her Herbert, F., Alexander, B. 2010. A Collection of Possible Fire Weater Indices (FWI) for Alpine Landscapes. ALP FFIRS. Alpine Forest Fire Warning Sistem. 2010.
- Agus Maryono, dkk., Hidrolika Terapan, (Jakarta: Padnya Paramita, 2002), hlm. 1. 2002
- BPDP Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, Kawasan Banjir Kabupaten Bolmut, 2020.
- Ditjen Penataan Ruang Dept. PU, Pedoman Pengendalian Pemanfaatan Ruang di Kawasan Rawan Bencana Banjir, 2015
- Kementrian Pekerjaan Umum, Pedoman Pengendalian Pemanfaatan Ruang Dikawasan Rawan Banjir. H. II-2. 2003.
- Kodoatie, Robert J. & Sugiyanto, "Banjir"

Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya dalam Perspektif Lingkungan. Pustaka Pelajar : Yogyakarta, 2002.

Peraturan Presiden No.38 tentang Sungai 2011

Purnama, A. (2015). Pemetaan Kawasan Rawan Banjir Di Daerah Aliran Sungai Cisadane Menggunakan Sistem Informasi Geografis. Statewide Agricultural Land Use Baseline 2015.

Pratomo, A. J. , Analisis Kerentanan Banjir di Daerah Aliran Sungai Sengkarang Kabupaten Pekalongan Provinsi Jawa Tengah dengan Bantuan Sistem Informasi Geografis. Skripsi. Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2008

Linda Tondobala. Pemahaman Tentang Kawasan Rawan Bencana Dan Tinjauan Terhadap Kebijakan Dan Peraturan Terkait. Fakultas Universitas Sam Ratulangi, 2011.