

ANALISIS TINGKAT KERENTANAN BANJIR DI KECAMATAN SINGKIL KOTA MANADO

Ramlan Balahanti¹, Windy Mononimbar,ST.,MT², Dr. Ir. Pierre H. Gosal, MEDS³

¹Mahasiswa S1 Program Studi Perencanaan Wilayah & Kota Universitas Sam Ratulangi

^{2&3} Staf Pengajar Prodi S1 Perencanaan Wilayah & Kota, Jurusan Arsitektur, Universitas Sam Ratulangi

E-mail : ramlanbalahanti99@gmail.com

Abstrak

Fenomena banjir merupakan salah satu isu perkotaan yang kerap kali terjadi di berbagai kota di Indonesia salah satunya di Kota Manado. Pada tanggal 15 Januari 2014, terjadi banjir bandang di Kota Manado dimana Kecamatan Singkil merupakan salah satu kecamatan yang terdampak paling besar Pada Tahun 2014. Hal ini disebabkan karena luapan air sungai yang bertambah sehingga menyebabkan bencana banjir hingga ke permukiman masyarakat. Pada saat ini masalah banjir sudah terlihat jelas maka perlu mengetahui seberapa besar tingkat kerentanan bahaya banjir di Kecamatan Singkil dengan demikian masyarakat dapat mengantisipasi jika bencana banjir itu terjadi kembali. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah Analisis Deskriptif Kualitatif dan Analisis Spasial. Hasil penelitian menunjukkan hasil penelitian pertama, berdasarkan karakteristik wilayah dapat dikatakan Kecamatan Singkil termasuk daerah rawan banjir. Penyebab utama terjadinya banjir di kawasan tersebut adalah karena terlalu dangkalnya saluran utama sungai. Terjadinya penyempitan di sungai akibat dari sampah sehingga mengakibatkan limpasan air hujan ke daratan sekitar ketika hujan sedang berlangsung cukup lama. Kedua, Kecamatan Singkil memiliki tingkat kerentanan banjir yang tinggi atau rentan. Adapun kelurahan yang memiliki tingkat kerentanan tertinggi beradapada kelurahan yang berbatasan langsung dengan sempadan Daerah Aliran Sungai (DAS) Tondano yaitu Kelurahan Ternate Tanjung, Ternate Baru, Ketang Baru, Karame, Wawonasa dan Kombos Barat. Hal ini dibuktikan dengan beberapa kondisi pada wilayah-wilayah tersebut yang selalu mengalami bencana banjir walaupun intensitas curah hujan rendah. Maka dari itu perlu penanganan prioritas seperti mitigasi bencana banjir terhadap kelurahan yang rentan akan bencana banjir.

Kata Kunci : Banjir, Kerentanan, Kecamatan Singkil

Abstrak

The phenomenon of flooding is one of the urban issues that often occurs in various cities in Indonesia, one of which is in the city of Manado. On January 15, 2014, there was a flash flood in Manado City where Singkil District was one of the districts most affected in 2014. This was due to the increased overflow of river water, causing catastrophic flooding to community settlements. At this time the problem of flooding is clearly visible, it is necessary to know how high the level of vulnerability to flood hazard in Singkil District is, so that the community can anticipate if the flood disaster occurs again. The analytical method used in this research is Descriptive Qualitative Analysis and Spatial Analysis. The results of the research show the results of the first study, based on regional characteristics it can be said that Singkil District is a flood-prone area. The main cause of flooding in the area is because the main river channel is too shallow. The occurrence of narrowing in the river due to garbage resulting in rainwater runoff to the surrounding land when the rains are going on long enough. Second, Singkil District has a high level of flood vulnerability or vulnerability. The sub-districts that have the highest level of vulnerability are those that are directly adjacent to the border of the Tondano Watershed (DAS), namely the Sub-Districts of Ternate Tanjung, Ternate Baru, Ketang Baru, Karame, Wawonasa and Kombos Barat. This is evidenced by several conditions in these areas which always experience floods even though the intensity of rainfall is low. Therefore it is necessary to address priorities such as flood disaster mitigation for sub-districts that are vulnerable to flood disasters.

PENDAHULUAN

Banjir adalah fenomena alam dimana terjadi kelebihan air yang tidak tertampung oleh jaringan drainase di suatu daerah sehingga dapat menimbulkan genangan merugikan. Dampak yang ditimbulkan oleh banjir kerap kali tak terkendali, terutama di wilayah yang tak mampu mengatasi dampaknya. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap timbulnya banjir sangat beragam, diantaranya keadaan daerah tempat hujan tertampung, lamanya dan intensitas hujan, karakteristik topografi, dan kapasitas sistem drainase.

Kota Manado sering menghadapi bencana banjir seperti banjir bandang yang terjadi pada 15 Januari 2014. Banjir bandang yang terjadi di sembilan kecamatan dari sebelas kecamatan saat ini menjadi masalah serius karena banjir selalu melanda sebagian besar wilayah setiap musim penghujan. Banjir bandang di Kecamatan Singkil disebabkan oleh gabungan faktor alam dan antropogenik atau bencana banjir yang terjadi akibat luapan air sungai yang meningkat sehingga menimbulkan bencana banjir.

Pada saat ini, permasalahan banjir sudah terlihat jelas maka diperlukan tindakan pencegahan untuk menanggulangnya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik wilayah di Kecamatan Singkil dan menganalisis tingkat kerentanan banjir di kecamatan Singkil.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Banjir

Banjir didefinisikan sebagai penggenangan suatu tempat akibat luapan air yang melebihi kapasitas debit air di suatu wilayah dan menimbulkan kerugian fisik, sosial dan ekonomi (Rahayu et al, 2009). Banjir adalah ancaman musiman yang terjadi ketika badan air di saluran ada yang meluap dan membanjiri daerah sekitarnya. Banjir merupakan ancaman alam yang paling umum dan menimbulkan kerusakan yang paling besar, baik terhadap manusia maupun terhadap ekonomi (IDEP, 2007).

Banjir berdasarkan definisi dari *Multilingual Technical Dictionary on Irrigation and Drainage* yang dikeluarkan oleh *International Commission on Irrigation and Drainage*

(Puturuhu, 2015) dapat diberi batasan sebagai laju aliran sungai yang relatif lebih tinggi dari biasanya; genangan yang terjadi di dataran rendah; kenaikan, penambahan, dan melimpasnya air yang tidak biasanya terjadi di daratan.

Banjir adalah keadaan dimana daerah yang biasanya kering (bukan lahan basah) tergenang air, yang disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dan kondisi topografi daerah berupa dataran rendah yang cekung. Selain itu, banjir juga dapat disebabkan oleh air permukaan yang meluap dan volumenya melebihi kapasitas debit sistem drainase atau sistem aliran sungai. Terjadinya banjir juga disebabkan oleh rendahnya kapasitas infiltrasi tanah, yang rendah, yang berarti tanah tidak dapat lagi menyerap air. Banjir dapat terjadi karena naiknya permukaan air di atas curah hujan normal, perubahan suhu, tanggul/bendungan yang bobol, salju yang mencair dengan cepat, terhambatnya aliran air ditempat lain (Ligak, 2008).

Jenis- Jenis Banjir

Menurut Pusat Kritis Kesehatan Kemenkes RI (2018), banjir dibedakan menjadi lima tipe sebagai berikut:

1. Banjir Bandang
Banjir bandang adalah jenis bencana banjir yang sangat berpotensi membawa serta berbagai jenis material. Dampak kerusakannya cukup parah. Kejadian banjir bandang sering terjadi karena berkurangnya hutan di daerah pegunungan, dan daerah ini rentan mengalami bencana ini.
2. Banjir Air
Banjir air adalah bentuk umum dari banjir, biasanya disebabkan oleh meluapnya sungai, danau atau parit. Karena intensitasnya yang tinggi, air tidak tertahan dan meluap, yang merupakan gelombang pasang.
3. Banjir lumpur
Banjir lumpur mirip dengan banjir bandang, namun banjir lumpur merupakan banjir yang keluar dari dalam bumi dan mencapai daratan. Banjir lumpur mengandung zat dan gas berbahaya yang mempengaruhi kesehatan makhluk hidup lainnya.
4. Banjir Rob (Banjir Laut Air Pasang)
Banjir rob merupakan jenis banjir yang disebabkan oleh tingginya air. Biasanya, banjir rob mempengaruhi daerah sekitar pantai dan berdampak signifikan pada daerah tersebut.
5. Banjir Cileuncang
Banjir cileuncang memiliki kesamaan dengan banjir air, namun banjir cileuncang

dipicu oleh intensitas hujan deras yang mengakibatkan air tidak tertampung dengan baik.

Faktor – Faktor Penyebab Banjir

Menurut Kodoatie dan Sugiyanto (2002), faktor penyebab banjir dapat digolongkan menjadi dua, yaitu banjir yang bersifat alami dan banjir yang disebabkan oleh aktivitas manusia. Banjir alami disebabkan oleh berbagai faktor seperti curah hujan, karakteristik wilayah, proses erosi dan sedimentasi, kapasitas sungai, drainase, serta pengaruh pasang air laut. Di sisi lain, banjir buatan terjadi akibat ulah manusia yang mengubah lingkungan, seperti perubahan pada Daerah Aliran Sungai (DAS), pembangunan pemukiman di sekitar aliran sungai, rusaknya sistem drainase, rusaknya infrastruktur pengendali banjir, degradasi hutan (vegetasi alami), dan perencanaan yang tidak tepat dalam pengelolaan banjir. Dalam Peraturan Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28 tahun 2015, pasal 15 disebutkan bahwa untuk bangunan yang berada di sepanjang sungai, jarak minimal rumah dari tepi sungai harus sekurang-kurangnya 10 meter dari kedua tepian sungai, dan jika sungai memiliki kedalaman lebih dari 3 meter, jarak minimum dari tepi sungai lebih dari 10 meter.

Pengertian Kerentanan

Kerentanan mencerminkan keadaan dimana tingkat ketahanan mengalami penurunan akibat pengaruh faktor eksternal yang mengancam berbagai aspek kehidupan, mata pencaharian, sumber daya alam, infrastruktur, produktivitas ekonomi, dan kesejahteraan. Interaksi antara bencana dan kerentanan membawa risiko, terutama jika pengelolaan ini diterapkan secara efektif (Wignyosukarto, 2007).

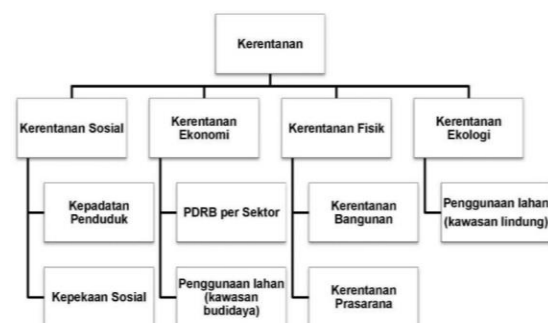
Kerentanan merupakan fungsi dari besarnya perubahan dan dampak suatu keadaan, sistem yang rentan tidak akan mampu mengatasi dampak perubahan yang sangat bervariasi (Macchi dalam Pratiwi, 2009). Sementara itu, penilaian kerentanan adalah proses pengukuran tingkat kerentanan baik individu maupun kelompok, laki-laki dan perempuan, serta kelompok umur berdasarkan aspek fisik, sosial (termasuk kebijakan), ekonomi dan lingkungan (Zamia, 2015).

Berdasarkan International Strategy for Disaster Reduction/ISDR, Diposaptono dalam

Ristya (2012) bahwa kerentanan adalah keadaan yang ditentukan oleh faktor fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan atau proses peningkatan kerentanan suatu masyarakat terhadap dampak bencana.

Indikator Kerentanan

Menurut pernyataan Anderson (2004), jika seseorang ingin mengendalikan dan mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh bencana, perlu untuk mengidentifikasi dan menilai kerentanan di tempat dan waktu yang berbeda, untuk merancang strategi yang efektif untuk mengurangi konsekuensi negatif dari bencana. Dalam hal ini, diperlukan analisis kerentanan bencana. Oleh karena itu, perlu diketahui terlebih dahulu indikator-indikator untuk menilai kerentanan. Gambar berikut menunjukkan komposisi indikator kerentanan menurut Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Penilaian Risiko Bencana



Gambar 1. Komposisi Indikator Kerentanan

Sumber : Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana.

Adapun indikator-indikator tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kerentanan Fisik

Secara umum kerentanan fisik mengacu pada kekhawatiran dan kelemahan atau kekurangan pada lokasi serta lingkungan terbangun. Hal ini di artikan sebagai wilayah rentan terkena bahaya.

Berdasarkan Peraturan Kepala BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana indikator kerentanan fisik yang digunakan adalah kepadatan rumah (permanen, semi-permanen dan non-permanen), ketersediaan bangunan/fasilitas umum dan ketersediaan fasilitas kritis.

2. Kerentanan Sosial

Berdasarkan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 indikator yang digunakan untuk kerentanan sosial adalah kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio orang cacat dan rasio kelompok umur. Dengan

demikian, kondisisosial masyarakat juga mempengaruhi tingkat kerentanan terhadap ancaman bahaya .

3. Kerentanan Ekonomi

Makin rendah sosial ekonomi akan semakintinggi tingkat kerentanan dalam menghadapi bencana. Masyarakat yang ekonominya kuat, ketika tertimpa bencana dapat menolong dirinya sendiri, misalnya dengan berlindung di penginapan atau tempat lainnya (Nurhayati, 2010).

Berdasarkan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana indikator yang digunakan untuk kerentanan ekonomi adalah luas lahan produktif dalam rupiah (sawah, perkebunan, lahan pertanian dan tambak) dan PDRB.

4. Kerentanan lingkungan

Lingkungan hidup suatu masyarakat memiliki pengaruh besar terhadap kerentanan. Orang yang tinggal di daerah yang gersang dan di mana air langka akan selalu menghadapi risiko kekeringan. Penduduk yang tinggal di lereng atau pegunungan rentan terhadap ancaman banjir tanah dan sebagainya.

Berdasarkan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana indikator yang digunakan untuk kerentanan lingkungan adalah tutupan lahan (hutan lindung, hutan alam, mangrove, rawa dan semak belukar).

Kerentanan Banjir

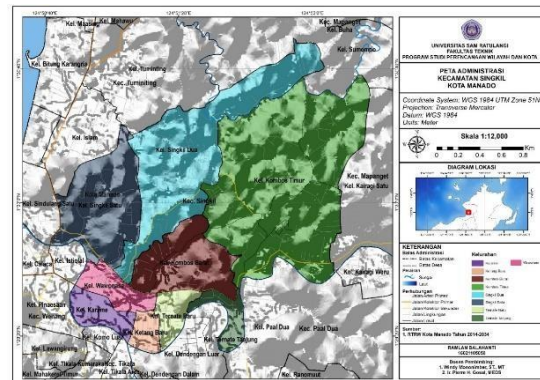
Kerentanan banjir adalah memperkirakan daerah-daerah yang mungkin menjadi sasaran banjir. Daerah rawan banjir adalah daerah yang mudah tergenang air. Daerah rawan banjir adalah daerah yang sering atau memiliki resiko banjir yang tinggi. Daerah atau kawasan tersebut dapat diidentifikasi dengan menggunakan pendekatan geomorfologi. Sedangkan tingkat kerentanan banjir dapat ditentukan berdasarkan parameter-parameter yang mempengaruhi terjadinya banjir.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada Kecamatan Singkil Kota Manado yang terdiri dari 9 (sembilan) kelurahan, yaitu : Kelurahan Singkil Satu, Singkil Dua, Karame, Ketang Baru, Wonasa, Ternate Baru, Ternate Tanjung, Kombos

Barat, Dan Kombos Timur dengantotal luas wilayah adalah 386,4 Ha.



Gambar 2 Lokasi Penelitian

Sumber : RTRW Kota Manado Tahun 2014 - 2034

Definisi Operasional Variabel

Variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang akan menjadi objek pengamatan penelitian/variabel atau dapat disebut jugasebagai faktor-faktor yang berperan dalam peristiwa atau gejala yang akan diteliti (Suryabrata 2010).

Tabel 1 Variabel Penelitian

Variabel	Parameter	Indikator
Karakteristik Wilayah	Kerentanan Banjir	- Topografi - Kemiringan Lereng - Curah Hujan - Morfologi - Penggunaan Lahan
		Kerentanan Fisik
Kerentanan Sosial	- Kepadatan Penduduk - Laju pertumbuhan penduduk - Jumlah penduduk usia tua dan balita - Jumlah penduduk wanita	

Sumber : Sintesis Penulis,2023

Metode Analisis Data

Pada penelitian ini terdapat dua tahap yang digunakan dalam menganalisis data untuk mencapai tujuan penelitian yang diinginkan. Kedua tahap tersebut meliputi:

1. Analisis Karakteristik Wilayah Kecamatan Singkil

Pada tahap analisis ini menggunakan parameter banjir diantaranya adalah topografi, penggunaan lahan dankemiringan lereng yang akan dijelaskancara deskriptif dan menggunakan sistem informasi geospasial (SIG).

2. Analisis Tingkat Kerentanan Banjir di Kecamatan Singkil

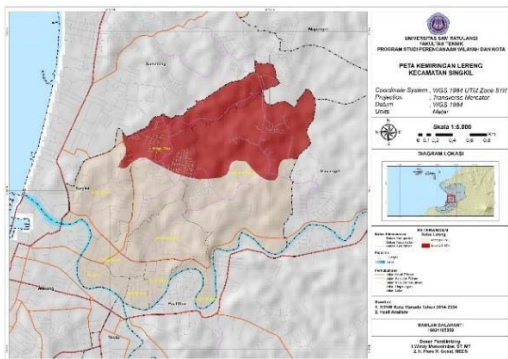
Pada tahap analisis ini melihat bagaimana

tingkat kerentanan banjir di kecamatan singkil dengan parameter kerentanan fisik dan kerentanan sosial di Kecamatan Singkil berdasarkan dengan Perka BNPB No 2 Tahun 2012. Pada tahap ini menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan analisis spasial.

HASIL PENELITIAN

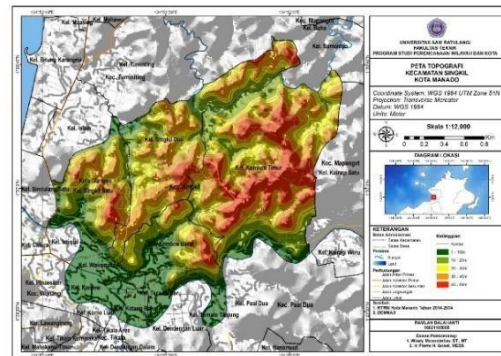
Karakteristik Wilayah Kecamatan Singkil

1. Kondisi Kemiringan Lereng dan Topografi
Berdasarkan kemiringan lereng, kondisi tanah di Kecamatan Singkil sebagian besar bertanah datar atau landai yaitu dengan presentase sebesar 60 %. Kemiringan lereng merupakan faktor terpenting dalam menentukan klasifikasi daerah rawan banjir karena kemiringan tanggul di lokasi penelitian ini memenuhi kriteria datar dan landai yaitu berada pada tingkat kerawanan sangat rawan dan rentan. Hal ini disampaikan oleh Zuidan (1979) yang menyatakan bahwa lokasi penelitian dengan kemiringan <5% termasuk dalam kategori rawan.



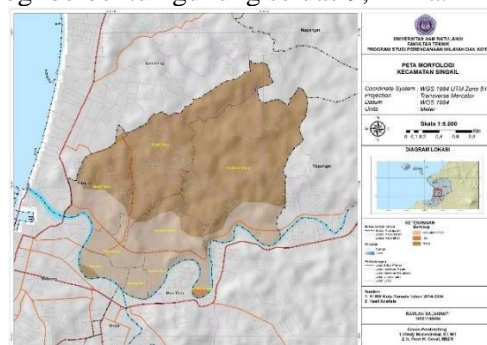
Gambar 3. Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Singkil
Sumber : RTRW Kota Manado Tahun 2014 - 2034

Topografi tanah di setiap wilayah Kecamatan Singkil menunjukkan variasi yang berbeda-beda. Dalam analisis yang telah dilakukan, terungkap bahwa Kecamatan Singkil terletak di wilayah yang bukan pesisir, dan bentuk permukaan tanahnya juga beragam. Ketinggian permukaan laut di setiap kecamatan di Kecamatan Singkil memiliki perbedaan. Hasil analisis menunjukkan bahwa kisaran ketinggian permukaan laut di seluruh wilayah Kecamatan Singkil berada dalam rentang 5-110 MDPL.



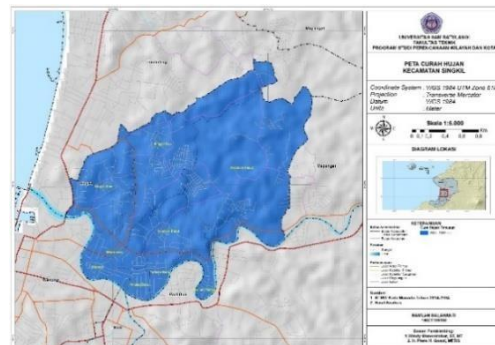
Gambar 4. Peta Topografi Kecamatan Singkil
Sumber : RTRW Kota Manado Tahun 2014 – 2034

2. Kondisi Morfologi
Morfologi kecamatan Singkil didominasi oleh dataran dengan luas 325,77 Ha dengan kelurahan yang didominasi daratan adalah Kombos Timur yaitu seluas 166,97 Ha. Selain itu di Kelurahan Kombos Timur juga memiliki morfologi berbentuk gunung seluas 9,11 Ha.



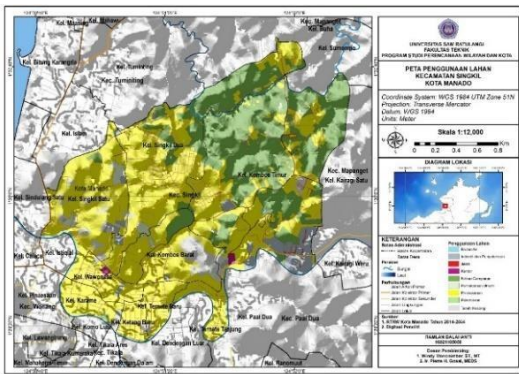
Gambar 5. Peta Morfologi Kecamatan Singkil
Sumber : RTRW Kota Manado Tahun 2014 - 2034

3. Kondisi Curah Hujan
Kondisi curah hujan di Kecamatan Singkil berkisar 2001 – 3000 mm. Waktu puncak hujan ini didasarkan pada debit curah hujan yang tertinggi. Dimana debit curah hujan yang tinggi dapat berpotensi menimbulkan banjir di Kecamatan Singkil.



Gambar 6. Peta Curah Hujan Kecamatan Singkil
Sumber : RTRW Kota Manado Tahun 2014 – 2034

4. Kondisi Penggunaan Lahan
Penggunaan lahan di wilayah Kecamatan Singkil mencakup area pemukiman seluas 279.34 hektar, atau sekitar 47.80% dari luas total, serta

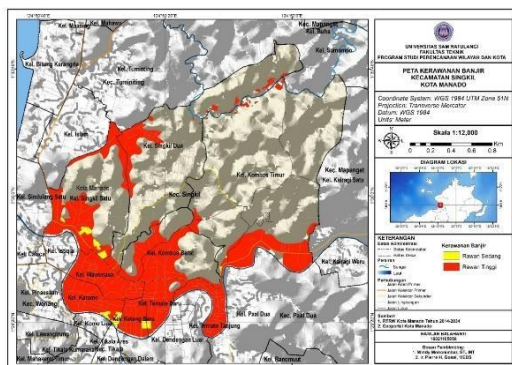


lahan perkebunan yang mencapai 220.08 hektar, atau sekitar 37.88% dari total luas Kecamatan Singkil. Penggunaan Lahan di Kecamatan Singkil didominasi oleh permukiman dan pertanian lahan kering.

Gambar 7. Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Singkil
Sumber : RTRW Kota Manado Tahun 2014 – 2034

5. Kondisi Rawan Bencana Banjir

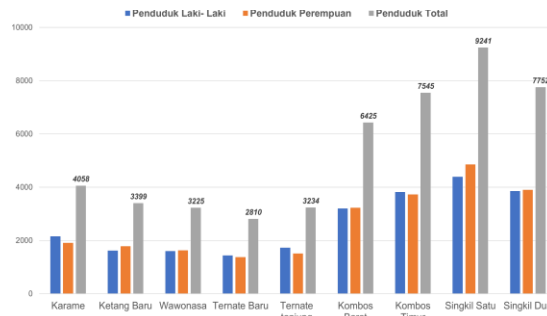
Tingkat kerawanan bencana banjir di Kecamatan Singkil terdiri dari 2 (dua) kategori, yaitu kategori tinggi yang terdapat di Kelurahan Wawonasa, Karame, Ketang Baru, Ternate Baru, dan Ternate tanjung . Hal ini dikarenakan posisi 5 Kelurahan ini berada di sempadan DASTondano. Selain itu Kelurahan tersebut merupakan daerah yang tidak rawan akan bencana banjir.



Gambar 8. Peta Rawan Bencana Kecamatan Singkil
Sumber : RTRW Kota Manado Tahun 2014 – 2034

6. Kondisi Kependudukan

Menurut data Kecamatan Singkil Dalam Angka Tahun 2022, jumlah penduduk di Kecamatan Singkil adalah 47.689. Yang terbagi atas 23.796 jiwa penduduk berjenis kelamin laki-laki dan 23.893 jiwa penduduk berjenis kelamin perempuan. Jumlah penduduk Singkil pada tahun 2021 sebesar 47.689 jiwa. Dengan luas wilayah 3,86 km², maka kepadatan penduduk setiap kilometer persegi di Kecamatan Singkil ialah 12.495 jiwa



Gambar 8. Grafik Jumlah Penduduk Per Jenis Kelamin di Kecamatan Singkil Tahun 2021

Sumber : Kecamatan Singkil Dalam Angka Tahun 2022

Analisis Tingkat Kerentanan Banjir

Pada bagian ini dianalisis terkait tingkat kerentanan bencana banjir di wilayah Kecamatan Singkil. Indikator yang akan dibahas yaitu kerentanan sosial dan kerentanan fisik berdasarkan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Didalam penelitian ini tidak membahas terkait indikator kerentanan ekonomi dan kerentanan lingkungan karena terkendala pada data variable diantaranya yaitudata lahan produktif dan data PDRB. Selain itu dalam menganalisis kerentanan lingkungan perlu beberapa indikator diantaranya hutan lindung, hutan alam, hutan bakau, semak belukar dan rawa. Namun, penggunaan lahan yang ada di lokasi penelitian didominasi oleh kawasan permukiman dan tidak terdapat kawasan lindung.

1. Kerentanan Sosial

Kerentanan sosial masyarakat juga mempengaruhi tingkat kerentanan terhadap ancaman bahaya. Parameter yang digunakan untuk kerentanan sosial adalah kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio orang cacat, dan kelompok umur. Indeks kerentanan sosial diperoleh dari rata-rata bobot kepadatan penduduk (60%), kelompok rentan (40%) yang terdiri dari rasio jenis kelamin (10%), rasio kemiskinan (10%), rasio orang cacat (10%), dan kelompok umur (10%).

A. Kepadatan Penduduk

$$\text{Kepadatan Penduduk} = \frac{\text{Jumlah Penduduk}}{\text{Luas Wilayah (Km}^2\text{)}}$$

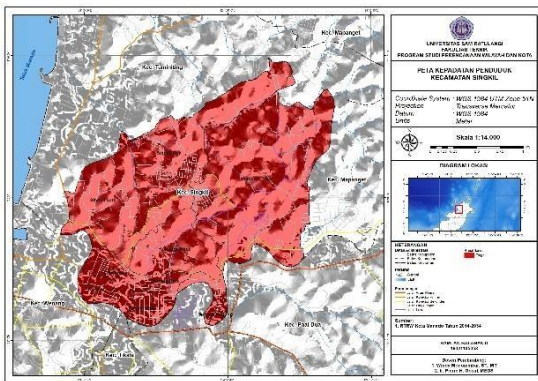
Tabel 2 Kepadatan Penduduk Berdasarkan BPS Kecamatan Singkil 2021

Kel.	Jum. Penduduk (Jiwa)	Luas Wilayah (km2)	Kepadatan Penduduk (Jiwa/km2)	Kelas	Skor	Ket.
Karame	4.607	0,0996	46.255,02	3	1	Tinggi
Ketang Baru	3.146	0,085	37.011,76	3	1	Tinggi
Wawonasa	3.987	0,18	22.150	3	1	Tinggi
Ternate Baru	3.917	0,093	42.118,27	2	1	Tinggi

Ternate Tanjung	3.410	0,083	41.084,33	3	1	Tinggi
Kombos Barat	5.963	0,42	14.197,61	3	1	Tinggi
Kombos Timur	9.223	0,21	43.919	3	1	Tinggi
Singkil Satu	9.565	0,56	17.080,35	3	1	Tinggi
Singkil Dua	8.914	0,92	9.689,13	3	1	Tinggi

Sumber : BPS Kecamatan Singkil 2021 & Hasil Analisis Penelitian

Berdasarkan data yang ada maka bisa dilihat bahwa Kelurahan dengan kepadatan penduduk tertinggi yaitu Kelurahan Karama dengan kepadatan penduduk 46255,02 Jiwa/km², sedangkan yang terendah berada pada Kelurahan Singkil Dua dengan kepadatan 9689,13 jiwa.



Gambar 9. Peta Kepadatan Penduduk Kecamatan Singkil
Sumber : Hasil Analisis, 2023

B. Rasio Jenis Kelamin

$$\text{Rasio Jenis Kelamin} = \frac{\text{Jumlah Penduduk Laki-Laki} \times 100}{\text{Jumlah Penduduk Perempuan}}$$

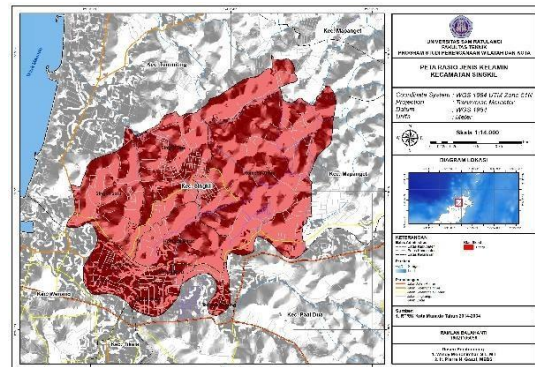
Tabel 3 Rasio Jenis Kelamin Berdasarkan BPS Kecamatan Singkil 2021

Kel.	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Jenis Kelamin (Jiwa)		Rasio Jenis Kelamin (%)	Kelas	Skor	Ket.
		L	P				
Karama	4.607	1.865	1.732	107,68	3	1	Tinggi
Ketang Baru	3.146	1.693	1.771	95,60	3	1	Tinggi
Wawonasa	3.987	1.497	1.460	102,53	3	1	Tinggi
Ternate Baru	3.917	1.922	1.855	103,61	3	1	Tinggi
Ternate Tanjung	3.410	767	1.379	55,62	3	1	Tinggi
Kombos Barat	5.963	3.433	3.570	96,16	3	1	Tinggi
Kombos Timur	9.223	3.533	3.522	100,31	3	1	Tinggi
Singkil Satu	9.565	3.406	3.371	101,04	3	1	Tinggi
Singkil Dua	8.914	3.196	3.336	95,80	3	1	Tinggi

Sumber : BPS Kecamatan Singkil 2021 & Hasil Analisis Penelitian

Berdasarkan tabel di atas maka bisa dilihat bahwa rasio jenis kelamin yang ada di tiap kecamatan mencapai 100% lebih, dan masuk dalam kategori tinggi dengan jumlah penduduk yang berjenis kelamin laki-laki terbanyak yaitu berada di kelurahan kombos timur dengan jumlah 3.533 dan paling sedikit dengan jumlah 767 di kelurahan Ternate Tanjung. Sedangkan jumlah

penduduk berjenis kelamin perempuan terbanyak ada pada kelurahan Kombos Barat dengan jumlah 3.570 dan paling sedikit yaitu di kelurahan Ternate Tanjung dengan jumlah 1.379.



Gambar 10. Peta Rasio Jenis Kelamin Kecamatan Singkil
Sumber : Hasil Analisis, 2023

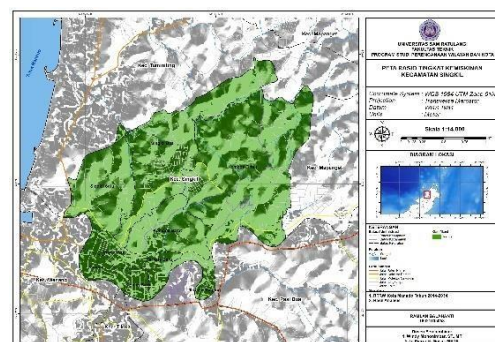
C. Rasio Kemiskinan

$$\text{Rasio Kemiskinan} = \frac{\text{Jumlah KK Miskin} \times 100}{\text{Jumlah KK Sejahtera}}$$

Tabel 4 Rasio Kemiskinan Berdasarkan BPS Kecamatan Singkil 2021

Kec.	Jumlah KK	Jumlah KK Miskin	Jumlah KK Sejahtera	Rasio Kemiskinan (%)	Kelas	Skor	Ket
Karama	1.159	30	1.129	2,59	1	0,33	Rendah
Ketang Baru	959	40	919	4,17	1	0,33	Rendah
Wawonasa	980	-	980	0,00	1	0,33	Rendah
Ternate Baru	1.115	-	1.115	0,00	1	0,33	Rendah
Ternate Tanjung	839	48	791	5,72	1	0,33	Rendah
Kombos Barat	1.717	45	1.672	2,62	1	0,33	Rendah
Kombos Timur	3.745	417	3.328	11,13	1	0,33	Rendah
Singkil Satu	2.186	67	2.119	3,06	1	0,33	Rendah
Singkil Dua	3.448	30	3.418	0,87	1	0,33	Rendah

Sumber : BPS Kecamatan Singkil 2021 & Hasil Analisis Penelitian



Gambar 11. Peta Tingkat Kemiskinan Kecamatan Singkil
Sumber : Hasil Analisis, 2023

$$\text{Rasio Orang Cacat} = \frac{\text{Jumlah Penduduk Cacat} \times 100}{\text{Jumlah Penduduk Non Cacat}}$$

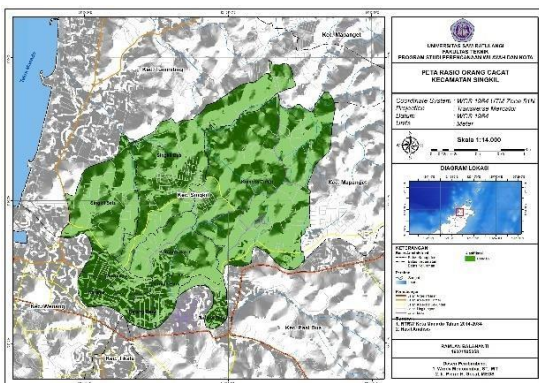
D. Rasio Orang Cacat

Tabel 5 Rasio Orang Cacat Berdasarkan BPS Kecamatan Singkil 2021

KeL	Jumlah Penduduk	Jumlah Penduduk Cacat	Non Cacat	Rasio (%)	Kelas	Skor	Ket
Karame	4.607	5	4.601	0,11	1	0,33	Rendah
Ketang Baru	3.146	14	3.132	0,45	1	0,33	Rendah
Wawonasa	3.987	8	3.979	0,20	1	0,33	Rendah
Temate Baru	3.917	11	3.907	0,28	1	0,33	Rendah
Temate Tanjung	3.410	6	3.404	0,18	1	0,33	Rendah
Kombos Barat	5.963	21	5.942	0,35	1	0,33	Rendah
Kombos Timur	9.223	17	9.206	0,18	1	0,33	Rendah
Singkil Satu	9.565	22	9.543	0,23	1	0,33	Rendah
Singkil Dua	8.914	10	8.904	0,11	1	0,33	Rendah

Sumber : BPS Kecamatan Singkil 2021 & Hasil Analisis Penelitian

Berdasarkan tabel di atas bisa dilihat bahwa rasio jumlah penduduk Cacat yang ada di tiap kelurahan tidak mencapai 1% dan termasuk dalam kategori rendah.



Gambar 11. Peta Rasio Cacat Kecamatan Singkil
Sumber : Hasil Analisis, 2023

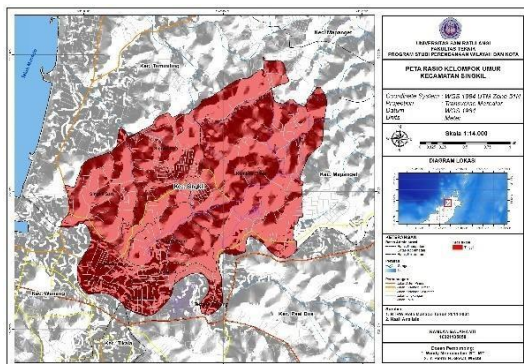
E. Rasio Kelompok Umur

$$\text{Rasio Kelompok Umur} = \frac{\text{Jumlah Penduduk Produktif} \times 100}{\text{Jumlah Penduduk Non Produktif}}$$

Tabel 6 Rasio Kelompok Umur Berdasarkan BPS Kecamatan Singkil 2021

KeL	Jumlah Penduduk	Penduduk Produktif (umur 15-60)	Penduduk Non Produktif (umur <15 & >60)	Rasio (%)	Kelas	Skor	Ket
Karame	4.607	3.169	2.322	136,68	3	1	Tinggi
Ketang Baru	3.146	2.160	1.085	194,28	3	1	Tinggi
Wawonasa	3.987	2.095	2.094	128,70	3	1	Tinggi
Temate Baru	3.917	2.064	2.010	132,54	3	1	Tinggi
Temate Tanjung	3.410	2.390	1.054	144,90	3	1	Tinggi
Kombos Barat	5.963	4.092	3.027	135,18	3	1	Tinggi
Kombos Timur	9.223	6.015	4.143	159,63	3	1	Tinggi
Singkil Satu	9.565	6.767	4.244	157,27	3	1	Tinggi
Singkil Dua	8.914	6.363	4.072	156,26	3	1	Tinggi

Sumber : BPS Kecamatan Singkil 2021 & Hasil Analisis Penelitian



Gambar 12. Peta Rasio Kelompok Umur Kecamatan

Singkil

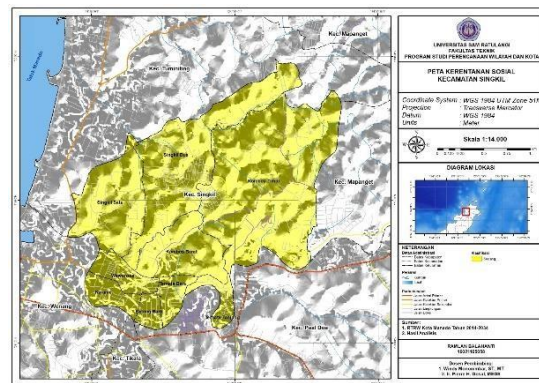
Sumber : Hasil Analisis, 2023

Setelah mendapatkan hasil dari ke lima indikator tersebut maka selanjutnya peneliti akan menjumlahkan seluruh nilai hasil ke lima indikator tersebut sesuai dengan rumus indeks kerentanan sosial dibawah ini :

$$\text{*Kerentanan Sosial} = (0.6 * \text{kepadatan penduduk}) + (0.1 * \text{rasio jenis kelamin}) + (0.1 * \text{rasio kemiskinan}) + (0.1 * \text{rasio orang cacat}) + (0.1 * \text{rasio kelompok umur}).$$

Sumber : Perka Badan Nasional Penanggulangan Bencana No. 02 Tahun 2012

Dengan menggunakan rumus diatas, maka tingkat kerentanan sosial terhadap bencana banjir di Kecamatan Singkil adalah **rendah**. Jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 12. Peta Kerentanan Sosial Kecamatan Singkil
Sumber : Hasil Analisis, 2023

2. Kerentanan Fisik

Secara fisik bentuk kerentanan yang Berdasarkan hasil table diatas bisa dilihat bahwa kelompok umur yang ada di Kecamatan Singkil masuk kategori tinggi. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penduduk yang ada di Kecamatan Singkil sebagian besar memiliki kelompok umur penduduk produktif dimiliki masyarakat berupa daya tahan menghadapi bahaya tertentu. Berdasarkan Perka BNPB Np. 2 Tahun 2012 , Indikator yang digunakan untuk kerentanan fisik adalah kepadatan rumah (permanen, semi- permanen dan non-permanen), ketersediaan angunan/fasilitas umum dan ketersediaan fasilitas kritis. Namun pada penelitian ini parameter yang digunakan untuk kerentanan fisik adalah ketersediaan bangunan/fasilitas umum dan ketersediaan fasilitas kritis.

A. Fasilitas Umum

Nilai parameter ketersediaan fasilitas umum diperoleh dari mengakumulasikan jumlah unit fasilitas pendidikan (TK, SD, SMP, SMA, dan Perguruan Tinggi) baik negeri ataupun swasta dengan jumlah unit fasilitas Peribadatan (Masjid,

Gereja, dll) selanjutnya dikalikan dengan harga bangunan rata-rata untuk setiap unit fasilitas umum.

Tabel 7 Parameter Fasilitas Umum

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Fasilitas Umum	30	<500 jt	500-1 M	> 1 M	Kelas/Nilai Maks Kelas

Sumber : Perka BNPB No. 02 Tahun 2012

Tabel 8 Kerentanan Fisik Berdasarkan Fasilitas Umum

Kelurahan	Fasilitas Umum		Jumlah Fasilitas Umum	Jumlah Keseluruhan (Rp)	Skor
	Pendidikan	Peribadatan			
Karame	4	4	8	4M	1
Ketang Baru	3	1	4	2M	1
Wawonasa	7	5	12	6M	1
Ternate Baru	5	2	7	3.5M	1
Ternate Tanjung	7	5	12	6M	1
Kombos Barat	5	6	11	5.5M	1
Kombos Timur	7	12	19	9.5M	1
Singkil Satu	4	24	28	14M	1
Singkil Dua	7	15	22	11M	1

Sumber : BPS Kecamatan Singkil 2021 dan hasil analisis

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa jumlah kerugian untuk kawasan dengan tingkat kerentanan dibawah 500 Jt yang berarti berada pada kelas rendah. Maka dapat dikatakan bahwa tingkat kerentanan fisik berdasarkan fasilitas umum di Kecamatan Singkil adalah rendah.

B. Fasilitas Kritis

Fasilitas Kritis yang dimaksud dalam hal ini adalah sarana kesehatan yaitu rumah sakit, puskesmas, tempat praktek dokter, posyandu, apotik, dll. Keseluruhan unit fasilitas tersebut

Tabel 9 Parameter Fasilitas Kritis

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Fasilitas Kritis	30	<500 jt	500-1 M	> 1 M	Kelas/Nilai Maks Kelas

Sumber : Perka BNPB No. 02 Tahun 2012

Tabel 10 Kerentanan Fisik Berdasarkan Fasilitas Kritis

Nama Kel.	Fasilitas Kritis				Jumlah Fasilitas Kritis	Jumlah Keseluruhan (Rp)	Skor
	Rs	Puskesmas	Apotik	Praktek dokter			
Karame	-	2	-	1	3	675Jt	0,66
Ketang Baru	-	-	-	1	1	225Jt	0,33
Wawonasa	-	-	-	2	2	450Jt	0,33
Ternate Baru	-	-	-	1	1	250Jt	0,33
Ternate Tanjung	-	-	-	-	-	-	0,33
Kombos Barat	-	1	3	3	7	1.5M	1
Kombos Timur	-	2	-	3	5	1.1M	1

Singkil Satu	-	1	2	3	6	1.3M	1
Singkil Dua	-	1	-	2	3	675Jt	0,66

Sumber : BPS Kecamatan Singkil 2021 dan hasil analisis

Berdasarkan data yang disajikan dalam Tabel diatas dapat diketahui bahwa fasilitas kritis adalah fasilitas yang memiliki nilai strategis dalam aktivitas vital penduduk. Jika fasilitas kritis ini terkena bencana dan menyebabkan ketidak berfungsi fasilitas ini maka akan meningkatkan risiko bencana.

Setelah mendapatkan nilai dari setiap indikator, kemudian keseluruhan indikator tersebut akan di akumulasikan dengan menggunakan rumus/formula sebagai berikut :

$$\text{Kerentanan Fisik} = (0.3 * \text{Skor Fasilitas Umum}) + (0.3 * \text{Skor Fasilitas Kritis})$$

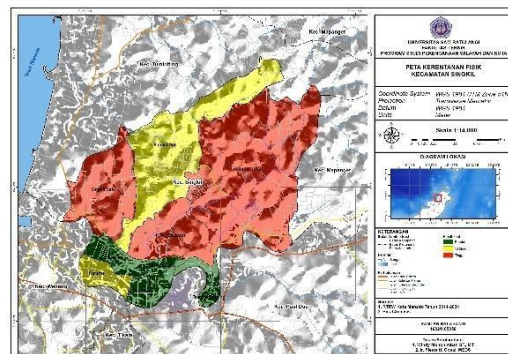
Tabel 11 Kerentanan Fisik di Kecamatan Singkil

Kel.	(0.3*Fasilitas Umum)	(0.3*Fasilitas Kritis)	Kerentanan Fisik	Kelas
Karame	0,3	0,198	0,498	Sedang
Ketang Baru	0,3	0,099	0,399	Rendah
Wawonasa	0,3	0,099	0,399	Rendah
Ternate Baru	0,3	0,099	0,399	Rendah
Ternate Tanjung	0,3	0,099	0,399	Rendah
Kombos Barat	0,3	0,3	0,6	Tinggi
Kombos Timur	0,3	0,3	0,6	Tinggi
Singkil Satu	0,3	0,3	0,6	Tinggi
Singkil Dua	0,3	0,198	0,498	Sedang

Sumber : Hasil Analisis Peneliti, 2023

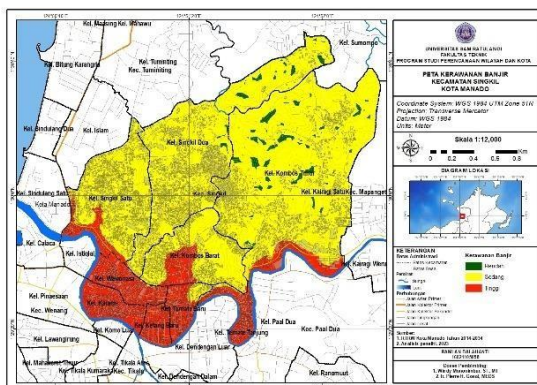
Dari hasil analisis di atas, bisa di lihat kemudian dikalikan dengan harga pembangunan rata-rata tiap unit fasilitas kritis. Adapun asumsi harga bangunan rata-rata adalah Rp. 225.000.000. Kemudian diklasifikasikan berdasarkan skor kerentanan pada tabel berikut :

Bahwa kelurahan dengan kerentanan fisik tertinggi berada pada kelurahan Kombos Barat, Kombos Timur dan Singkil satu. Sedangkan kelurahan yang lainnya berada pada tingkat kerentanan yang rendah dan sedang. Untuk klasifikasi lengkapnya bisa di lihat pada peta Kerentanan Fisik di bawah ini:



Gambar 12. Peta Kerentanan Fisik Kecamatan Singkil
Sumber : Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan hasil analisis kerentanan fisik dan kerentanan sosial kemudian dilakukan analisis untuk kerentanan banjir di Kecamatan Singkil dan disimpulkan bahwa Kecamatan Singkil memiliki tingkat kerentanan banjir yang tinggi atau rentan. Adapun kelurahan yang memiliki tingkat kerentanan tertinggi yaitu berada pada kelurahan yang berbatasan langsung dengan Daerah Aliran Sungai (DAS) Tondano yaitu Kelurahan Ternate Tanjung, Kelurahan Ternate Baru, Kelurahan Ketang Baru, Kelurahan Karame, Kelurahan Wawonasa dan Kelurahan Kombos Barat. Hal ini dibuktikan dengan beberapa kondisi ketiga wilayah tersebut yang selalu mengalami bencana banjir walaupun intensitas curah hujan rendah. Makadari itu perlu penanganan prioritas seperti mitigasi bencana banjir terhadap kelurahan yang rentan akan bencana banjir. Jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 12. Peta Kerentanan Banjir Kecamatan Singkil
Sumber : Hasil Analisis, 2023

PENUTUP

Kesimpulan

1. Karakteristik wilayah Kecamatan Singkil berdasarkan parameter kerentanan banjir dilihat dari kemiringan lereng, morfologi, curah hujan, penggunaan lahan, dan rawan bencana banjir. Berdasarkan kemiringan lereng dan morfologi. Kemiringan lereng di lokasi penelitian ini termasuk kriteria datar dan landai atau dengan kata lain termasuk dalam tingkat kerentanan sangat rentan dan rentan. Adapun kondisi curah hujan di Kecamatan Singkil berkisar 2001 – 3000 mm. Dimana debit curah hujan yang tinggi dapat berpotensi menimbulkan banjir di Kecamatan Singkil. Penggunaan lahan akan mempengaruhi kerawanan banjir suatu

wilayah, tata guna lahan akan berperan dalam besarnya limpasan air hujan yang telah melebihi laju infiltrasi. Total penggunaan lahan di Kabupaten Singkil merupakan lahan pemukiman dengan luas 279,34 hektar atau sekitar 47,80% dan lahan perkebunan sebesar 220,08 atau sekitar 37,88% dari total luas wilayah Kabupaten Singkil. Berdasarkan karakteristik wilayah dapat dikatakan Kecamatan Singkil termasuk daerah rawan banjir. Penyebab utama terjadinya banjir di Kecamatan Singkil adalah karena terlalu dangkalnya saluran utama sungai. Terjadinya penyempitan di sungai akibat dari sampah sehingga mengakibatkan limpasan air hujan ke daratan sekitar ketika hujan sedang berlangsung cukup lama. Sehingga perlu penanganan serius dari pemerintah untuk masalah tersebut.

2. Tingkat kerentanan bencana banjir di Kecamatan Singkil diukur berdasarkan parameter kerentanan sosial dan kerentanan fisik. Berdasarkan parameter tersebut maka dapat disimpulkan bahwa Kecamatan Singkil memiliki tingkat kerentanan banjir yang tinggi atau rentan. Maka dari itu perlu penanganan prioritas seperti mitigasi bencana banjir terhadap wilayah yang rentan akan bencana banjir.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan aspek-aspek terkait keterbatasan penelitian ini, terdapat beberapa hal yang perlu dipertimbangkan, yakni:

- a. Bagi pemerintah, yaitu :

1. Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan pemerintah lebih mempertimbangkan masukan untuk mengurangi tingkat kerentanan. Ini memerlukan peningkatan kapasitas dalam mitigasi bencana, baik dalam bentuk infrastruktur maupun tindakan non-fisik, terutama di kelurahan yang memiliki tingkat kerentanan bencana banjir yang tinggi. Peningkatan partisipasi masyarakat dalam merawat dan menjaga daerah rawan bencana juga penting.
 2. Pemerintah Kota Manado dapat menjalin kerja sama dengan pemerintah Kecamatan Singkil, sektor swasta, dan akademisi untuk memberikan edukasi kepada masyarakat sejak dini tentang tindakan mitigasi dalam menghadapi risiko banjir.
- b. Bagi peneliti selanjutnya, yaitu :
 1. Peneliti berikutnya diharapkan dapat merinci metode analisis dengan lebih mendalam, sehingga memudahkan generasi mendatang

dalam melakukan penelitian lebih lanjut atau mengembangkan wawasan mengenai kerentanan bencana banjir, terutamadalam perencanaan wilayah dan perkotaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anik Juli Dwi Astuti, Meilinda Suriani, Julismin. *Analisis Tingkat Kerentanan Banjir Dengan Pendekatan Geoekosistem Provinsi Das Babura Sumatera Utara*. Universitas Negeri Medan Sumatera Utara
- Putri , Rizsa Danianti Sariffuddin. *Tingkat Kerentanan Masyarakat Terhadap Bencana Banjir Di Perumnas Telogo Sari, Kota Semarang*. Universitas Diponegoro Semarang
- Nurhadi, Dyah Respati Suryo Sumunar *Analisis Kerentanan Banjir Dan Penanggulangan Bencana Di Daerah Aliran Sungai*. Universitas Negeri Yogyakarta
- Agus Joko Pratomo. *Analisis Kerentanan Banjir Di Daerah Aliran Sungai Sengkarang Kabupaten Pekalongan Provinsi Jawa Tengah*. Universitas Muhamadiyah Surakarta
- Wika Ristya. *Kerentanan Wilayah Terhadap Banjir Di Sebagian Cekungan Bandung*. Universitas Indonesia
- Sri Mulina Mardikaningsih *Studi Kerentanan Dan Arah Mitigasi Bencana Banjir Di Kecamatan Puring Kabupaten Kebumen* jurnal GeoEco Vol 3 No.2
- Purnawali.2018. *Analisis Kerentanan Bencana Banjir Di Kabupaten Sidoarjo Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis Dan Penginderaan Jauh*. Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, Dan Kebumihan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
- Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 Tentang Pedoman Kajian Resiko Bencana RTRW Kota Manado Tahun 2014-2034 Kecamatan Singkil Dalam Angka Tahun 2022