P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

Kajian Kerentanan Sosial dan Ekonomi Warga Terhadap Bencana Banjir Sungai Sei Percut Kecamatan Patumbak

Oleh :
[1)] Parsulian Tampubolon
[2)] Dessy Eresina Pinem
[3)] Muhammad Amin
[1,2,3)] Program Studi, Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Sains dan Teknologi T.D. Pardede Medan
E-mail :
[1)], liantampubolon14@gmail.com
[2)]eresina22@yahoo.com
[3)]muhammadamin93027@gmail.com

ABSTRAK

Banjir Sungai Sei Percut yang terjadi di Kecamatan Patumbak pada Tahun 2024 menimbulkan dampak sosial dan ekonomi bagi warga yang berada di kawasan terdampak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui luas lokasi terdampak banjir serta menganalisis tingkat kerentanan sosial dan ekonomi warga terdampak banjir Sungai Sei Percut Kecamatan Patumbak. Penelitian menggunakan metode analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder yang diperoleh melalui observasi, wawancara, survei penggunaan lahan, data statistik, serta data spasial. Penentuan deliniasi lokasi dilakukan dengan memanfaatkan data titik tinggi genangan hasil wawancara dan pengukuran lapangan, peta RBI, serta Digital Elevation Model (DEM) yang diolah menggunakan ArcGIS. Analisis kerentanan dilakukan melalui teknik pembobotan terhadap parameter kerentanan sosial dan ekonomi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa deliniasi kawasan terdampak banjir pada lokasi penelitian memiliki luas sekitar 1,54 km². Analisis kerentanan sosial menghasilkan skor sebesar 2,8 yang termasuk dalam Tingkat Kerentanan Tinggi. Sementara itu, analisis kerentanan ekonomi menghasilkan skor sebesar 1,4 yang termasuk dalam Tingkat Kerentanan Sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa warga terdampak masih memiliki kerentanan yang perlu diperhatikan, khususnya dari aspek sosial, sehingga diperlukan upaya pengurangan risiko bencana melalui peningkatan kesiapsiagaan masyarakat, penguatan sistem peringatan dini, penataan kawasan sempadan sungai, serta dukungan pemerintah dalam pengendalian banjir dan peningkatan ketahanan masyarakat.
Kata Kunci: banjir, kerentanan sosial, kerentanan ekonomi, Sungai Sei Percut, Kecamatan Patumbak

ABSTRACT

The Sei Percut River flood that occurred in Patumbak Subdistrict in 2024 caused social and economic impacts on residents living in the affected area. This study aims to determine the extent of the flood-affected area and analyze the level of social and economic vulnerability of residents affected by the Sei Percut River flood in Patumbak Subdistrict. The study employed a descriptive analysis method with a quantitative approach. The data consisted of primary and secondary data obtained through field observation, interviews, land-use surveys, statistical data, and spatial data. The delineation of the affected area was determined using flood-depth points obtained from interviews and field measurements, the Indonesian Topographic Map (RBI), and the Digital Elevation Model (DEM), which were processed using ArcGIS. Vulnerability analysis was conducted using a weighting technique for social and economic vulnerability parameters. The results show that the delineated flood-affected area has an extent of approximately 1.54 km². The social

P-ISSN : 2580-4308
https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2 E-ISSN : 2654-8046

vulnerability analysis produced a score of 2.8, which falls into the High Vulnerability category. Meanwhile, the economic vulnerability analysis produced a score of 1.4, which falls into the Moderate Vulnerability category. These findings indicate that affected residents still face vulnerability that requires attention, particularly from the social aspect. Therefore, disaster risk reduction efforts are needed through improved community preparedness, strengthened early warning systems, settlement management along river corridors, and government support for flood control and community resilience.
Keywords: *flood, social vulnerability, economic vulnerability, Sei Percut River, Patumbak Subdistrict*

I. PENDAHULUAN

Banjir merupakan salah satu bencana yang sering terjadi dan dapat memberikan dampak terhadap kehidupan masyarakat. Kejadian banjir dapat muncul ketika kapasitas sungai atau sistem drainase tidak mampu menampung debit air yang masuk sehingga air meluap ke wilayah sekitarnya. Kondisi tersebut dapat menimbulkan kerusakan lingkungan, gangguan terhadap aktivitas masyarakat serta kerugian sosial dan ekonomi.

Kecamatan Patumbak, Kabupaten Deli Serdang, merupakan salah satu wilayah yang mengalami kejadian banjir pada November 2024. Curah hujan yang tinggi disertai peningkatan debit Sungai Sei Percut dan kerusakan tanggul pada beberapa lokasi menyebabkan air meluap dan menggenangi kawasan permukiman masyarakat. Salah satu wilayah yang terdampak adalah Dusun VI Desa Sigara-Gara, termasuk kawasan permukiman Villa Patumbak Permai dan Puri Indah Marindal. Berdasarkan informasi dalam penelitian, kejadian tersebut berdampak terhadap sekitar 350 kepala keluarga atau sekitar 1.400 jiwa.

Dampak banjir tidak hanya berkaitan dengan kerusakan fisik, tetapi juga memengaruhi kondisi sosial dan ekonomi masyarakat. Gangguan terhadap aktivitas masyarakat, kerusakan bangunan, gangguan kesehatan serta kerugian terhadap kegiatan ekonomi menjadi bagian dari dampak yang perlu diperhatikan. Oleh sebab itu, tingkat kerentanan masyarakat perlu dikaji untuk mengetahui kemampuan masyarakat dalam menghadapi kemungkinan bencana yang terjadi kembali.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui luas wilayah terdampak banjir Sungai Sei Percut serta mengidentifikasi tingkat kerentanan sosial dan ekonomi masyarakat yang berada pada kawasan terdampak. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan informasi dalam mendukung upaya pengurangan risiko bencana di wilayah Kecamatan Patumbak.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Bencana Banjir

Banjir merupakan kondisi tergenangnya suatu wilayah akibat air yang meluap melebihi kapasitas saluran atau sistem pembuangan air yang tersedia sehingga dapat menimbulkan kerugian secara fisik, sosial, dan ekonomi. Banjir juga dapat terjadi ketika tubuh air meluap dari saluran atau sungai dan menggenangi wilayah di sekitarnya. Kondisi tersebut menjadikan banjir sebagai salah satu ancaman alam yang dapat memberikan dampak besar terhadap masyarakat maupun kegiatan ekonomi.

Terjadinya banjir dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain curah hujan yang tinggi, rendahnya kemampuan infiltrasi tanah, perubahan suhu, kerusakan atau jebolnya tanggul maupun bendungan, serta terhambatnya aliran air. Curah hujan dengan intensitas tinggi dapat meningkatkan jumlah air yang masuk ke suatu wilayah sehingga kapasitas sungai dan saluran drainase tidak mampu menampung aliran tersebut.

Dalam penelitian ini, kejadian banjir yang dikaji adalah banjir Sungai Sei Percut di Kecamatan Patumbak. Banjir tersebut terjadi pada November 2024 yang dipengaruhi oleh tingginya curah hujan dan peningkatan debit Sungai Sei Percut, serta jebolnya tanggul pada beberapa titik. Kondisi tersebut menyebabkan sebagian wilayah Kecamatan Patumbak, khususnya Desa Sigara-Gara Dusun VI, mengalami genangan dan menimbulkan dampak terhadap kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat

Kerentanan Sosial

Disamping indikator kerentanan sosial yang dikeluarkan, maka dalam penelitian ini ditambahkan juga indikator sosial yang lain berdasarkan diantaranya yaitu indikator

P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

kondisi rumah tinggal dan sistem peringatan dini.

a. Kondisi Rumah Tinggal

Dalam penelitian ini dikaji indikator kondisi rumah tinggal sebagai pertimbangan penilaian kerentanan sosial. Kondisi rumah tinggal dinilai dari kondisi banyaknya bangunan permanen pada lokasi penelitian. Semakin sedikit bangunan permanen pada lokasi penelitian maka dianggap bahwa kerentanannya semakin tinggi, begitu juga sebaliknya semakin banyak bangunan permanen pada lokasi penelitian maka dianggap bahwa kerentanannya semakin rendah. Pertimbangan ini diasumsikan bahwa bangunan permanen dianggap lebih tahan menghadapi banjir dibanding dengan bangunan temporer.

b. Sistem Peringatan Dini

Indkator sistem peringatan dini dimasukkan sebagai salah satu pertimbangan dalam penilaian kerentanan sosial disebabkan karena pentingnya peringatan darurat bagi warga ketika kondisi cuaca dan sungai sudah menunjukkan potensi bencana yang kemungkinan terjadi, sehingga warga dapat mempersiapkan diri lebih awal untuk meminimalisasi dampak yang akan terjadi. Sistem peringatan dini yang berada pada lokasi rawan bencana biasanya dapat dilakukan secara tradisional/ swadaya masyarakat maupun dilakukan dengan sistem teknologi dan organisasi yang baik seperti pada desa dan kelurahan tangguh bencana.

Berdasarkan Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2025 tentang Desa Dan Kelurahan Tangguh Bencana, Desa dan Kelurahan tangguh bencana (DESTANA) adalah desa dan kelurahan yang memiliki kemampuan mandiri untuk beradaptasi dan menghadapi ancaman bencana serta memulihkan diri dengan segera dari dampak bencana yang merugikan. Adapun pelaksana program destana meliputi FPRB (forum pengurangan risiko bencana), tim relawan penanggulangan bencana dan/atau organisasi lainnya.

Kerentanan Ekonomi

Selain dari jenis mata pencaharian sebagai salah satu indikator penilaian dalam kerentanan ekonomi, dapat dilakukan juga dengan meninjau penghasilan rata-rata warga terdampak bencana banjir di lokasi penelitian. Pembagian kelas pada indikator penghasilan warga tersebut dapat diasumsikan dari besarnya umr di lokasi penelitian. Semakin besar penghasilan warga setiap bulan maka dianggap semakin rendah tingkat kerentanannya. Sebaliknya semakin rendah penghasilan warga setiap bulan maka dianggap semakin tinggi kerentanannya.

Sebagai pertimbangan yang lebih makro, diperlukan juga indikator penilaian besarnya PDRB kabupaten/kota setiap tahun. Hal ini dapat menunjukkan bagaimana kemampuan keuangan daerah dalam mengatasi potensi ancaman bencana. Semakin besar PDRB setiap kabupaten/kota maka dianggap semakin baik penanganan infrastruktur pengendalian risiko bencana di daerah tersebut.

Indeks Kerentanan

Indeks kerentanan merupakan salah satu bagian dalam pengkajian risiko bencana yang digunakan untuk menggambarkan tingkat kerentanan suatu wilayah atau masyarakat terhadap ancaman bencana. Dalam penelitian ini, konsep kerentanan mengacu pada pedoman pengkajian risiko bencana sebagaimana tercantum dalam Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012.

Kerentanan dapat dilihat dari keterpaparan dan tingkat sensitivitas terhadap suatu ancaman bencana. Aset yang berada pada wilayah terdampak dapat berupa manusia, kegiatan ekonomi, bangunan atau infrastruktur, serta lingkungan. Masing-masing aset mempunyai tingkat sensitivitas yang berbeda terhadap jenis dan intensitas bencana yang terjadi. Oleh karena itu, penilaian kerentanan dilakukan dengan menggunakan sejumlah indikator yang dapat menggambarkan kondisi masyarakat maupun wilayah yang berpotensi terdampak.

Dalam penelitian ini, indeks kerentanan dibedakan menjadi beberapa aspek, yaitu kerentanan sosial, ekonomi, fisik, serta ekologi atau lingkungan. Namun, pembahasan penelitian difokuskan pada kerentanan sosial dan kerentanan ekonomi masyarakat yang terdampak banjir Sungai Sei Percut Kecamatan Patumbak.

Kerentanan sosial dinilai berdasarkan beberapa indikator yang berkaitan dengan karakteristik penduduk dan kondisi masyarakat, meliputi kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio penyandang disabilitas, rasio kelompok umur, kondisi rumah tinggal, serta keberadaan

https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2
P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046

sistem peringatan dini. Sementara itu, kerentanan ekonomi mempertimbangkan kondisi aset dan kemampuan ekonomi wilayah, antara lain melalui parameter lahan produktif, rata-rata pendapatan penduduk per bulan, dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB).

Selanjutnya, setiap indikator diberikan bobot dan skor berdasarkan tingkat kerentanannya. Hasil pembobotan tersebut digunakan untuk memperoleh nilai indeks yang kemudian dikelompokkan ke dalam tingkat kerentanan rendah, sedang, dan tinggi. Dengan demikian, indeks kerentanan dalam penelitian ini digunakan sebagai dasar untuk mengetahui tingkat kerentanan sosial dan ekonomi masyarakat terhadap bencana banjir di wilayah penelitian.

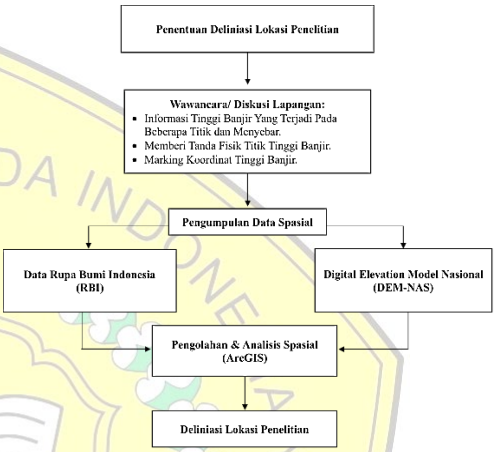
III. METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di sepanjang bantaran Sungai Sei Percut Kecamatan Patumbak Kabupaten Deli Serdang yang terdampak bencana banjir pada Tahun 2024. Dalam penentuan deliniasi lokasi penelitian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Melakukan diskusi/wawancara dengan warga sekitar lokasi terdampak banjir, dengan tujuan menggali informasi mengenai tingginya air genangan banjir yang terjadi.
2. Mencari tanda fisik permanen di lapangan yang nampak jelas dari *google earth*, untuk selanjutnya dijadikan patokan tinggi genangan banjir dari informasi warga.
3. Mengambil koordinat tanda fisik tinggi genangan banjir menggunakan GPS handheld.
4. Melakukan langkah (1), (2) dan (3) pada beberapa titik lokasi terdampak secara menyebar di bantaran Sungai Sei Percut.
5. Menyiapkan data peta rupa bumi indonesia (RBI) yang dipublikasi secara umum, sebagai sumber peta utama dalam penentuan deliniasi.
6. Menyiapkan data *digital elevation model* (DEM) nasional yang bersumber dari Badan Informasi Geospasial (BIG) yang dipublikasi secara umum.
7. Melakukan pengolahan data spasial didalam aplikasi ArcGIS baik data koordinat tinggi genagan, peta daasr RBI, dan data DEM.
8. Membuat peta delinasi lokasi penelitian.

Setelah delinasi lokasi penelitian terbentuk, dapat dilihat bagaimana pola genangan banjir yang terjadi serta informasi banyaknya bangunan yang terdampak. Data ini dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan perhitungan warga terkena dampak (WTD) banjir Sungai Sei Percut, selain data korban bencana banjir dari Kantor Desa Sigara-Gara dan BPBD Kabupaten Deli Serdang.



Gambar 3.1 : Bagan Alir Penentuan Deliniasi Lokasi Penelitian

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini merupakan masyarakat yang berada pada wilayah terdampak banjir Sungai Sei Percut di Desa Sigara-Gara Dusun VI, Kecamatan Patumbak, Kabupaten Deli Serdang. Penentuan populasi didasarkan pada masyarakat yang berada di kawasan yang terdampak oleh kejadian banjir yang menjadi objek penelitian.

Mengingat jumlah masyarakat terdampak cukup besar, penelitian tidak dilakukan terhadap seluruh anggota populasi. Oleh karena itu, diperlukan penentuan sampel sebagai bagian dari populasi yang dianggap dapat memberikan informasi sesuai dengan kebutuhan penelitian. Pengambilan sampel dilakukan untuk memperoleh data mengenai kondisi sosial dan ekonomi masyarakat terdampak banjir melalui wawancara atau kuesioner.

Berdasarkan perhitungan jumlah sampel menggunakan rumus Slovin sebagaimana digunakan dalam penelitian, diperoleh jumlah sampel sebanyak 25 responden. Responden tersebut digunakan sebagai sumber data

P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

primer untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan kondisi sosial dan ekonomi masyarakat di wilayah terdampak banjir.

Data yang diperoleh dari responden selanjutnya digunakan sebagai salah satu dasar dalam menganalisis tingkat kerentanan sosial dan ekonomi masyarakat terhadap bencana banjir Sungai Sei Percut Kecamatan Patumbak.

Teknik Pengumpulan Data

Berikut adalah teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Survey Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data melalui proses tanya jawab lisan yang berlangsung satu arah, artinya pertanyaan datang dari pihak yang diwawancarai dan jawaban diberikan oleh yang diwawancara. Metode ini digunakan untuk mengetahui luas dari dampak bencana, jumlah rumah dan jumlah jiwa.

Adapun informasi yang ingin diketahui melalui survey wawancara pada penelitian ini dirincikan sebagai berikut :

a) Informasi umum, meliputi :
   - Nama responden;
   - Umur responden;
   - Pendidikan terakhir responden;
   - Lama tinggal di lokasi;
   - Jumlah anggota keluarga;
   - Jumlah KK dalam satu rumah;
   - Informasi adanya penyuluhan tentang bencana banjir;
   - Informasi adanya lembaga/kelompok masyarakat yang bertugas melakukan peringatan siaga banjir;
   - Informasi adanya upaya masyarakat mencegah dan menangani dampak banjir;
   - Informasi adanya aturan adat/ kearifan lokal untuk melindungi sungai.
b) Informasi kondisi ekonomi responden, meliputi
   - Mata pencaharian (pekerjaan);
   - Rata-rata penghasilan per bulan;
   - Informasi harga tanah/ pertapakan di lokasi penelitian;
   - Informasi harga rumah di lokasi penelitian;
   - Informasi harga tanah kebun/ pertanian di lokasi penelitian.
c) Informasi pemanfaatan sungai, meliputi :
   - Informasi penggunaan air sungai oleh warga sekitar;
   - Informasi surut atau berkurangnya debit air sungai;
   - Informasi tentang terjadinya pencemaran air sungai.
d) Informasi mengenai dampak bencana banjir yang pernah terjadi, meliputi :
   - Informasi mengenai lamanya waktu genangan banjir hingga surut kembali;
   - Informasi dalamnya genangan air banjir yang pernah terjadi;
   - Informasi mengenai kerugian warga akibat bencana banjir yang terjadi;
   - Informasi tentang persepsi warga terhadap penyebab bencana banjir sungai;
   - Informasi usulan warga terhadap bencana banjir.

2. Survey Penggunaan Lahan

Survey ini merupakan pengumpulan data yang dilakukan dengan mengidentifikasi penggunaan lahan-lahan produktif terdampak banjir yang terjadi pada lokasi penelitian dari citra satelit, serta mengobservasi secara langsung kondisi lapangan meliputi pencatatan koordinat dengan alat *GPS Handheld* untuk mengetahui lokasi objek yang diobservasi. Survey penggunaan lahan dilengkapi juga dengan foto dokumentasi lapangan.

Pada survey penggunaan lahan, GPS memiliki dua fungsi utama yaitu sebagai alat untuk merekam garis *centerline* jalan (*tracking*) dan menyimpan titik koordinat pada lokasi tertentu (*marking waypoint*). Sebelum melakukan *tracking* dan *marking waypoint*, Anda perlu menguasai tombol-tombol pada alat GPS navigasi genggam.

Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Data yang digunakan dan dikumpulkan berupa data sekunder dan data primer. Data sekunder dikumpulkan dari berbagai sumber berupa laporan, buku statistik dan karya tulis ilmiah. Sementara data primer dilakukan dengan teknik observasi dan wawancara (kuisioner) terhadap respoden yang digunakan yaitu warga terkena dampak (WTD) banjir Sungai Sei Percut di Kecamatan Patumbak Kabupaten Deli Serdang. Banyaknya responden selanjutnya akan dihitung menggunakan rumus Slovin untuk menentukan banyaknya sampel yang akan di wawancarai. Data-data

https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2
P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046

yang diperoleh kemudian dianalisis dengan cara:

1. Overlay data peta RBI, data DEM (*Digital Elvation Model*) dan titik GPS Handheld hasil wawancara masyarakat mengenai tinggi banjir.
2. Mengidentifikasi indikator-indikator yang menentukan kerentanan sosial dan kerentanan ekonomi warga terkena dampak (WTD) banjir Sungai Sei Percut di Kecamatan Patumbak Kabupaten Deli Serdang.
3. Menentukan rangking bobot relatif dari yang paling rentan (kerentanan tinggi) sampai yang paling tidak rentan (kerentanan rendah).
4. Menilai tingkat kerentanan sosial dan ekonomi warga terkena dampak (WTD) banjir Sungai Sei Percut di Kecamatan Patumbak Kabupaten Deli Serdang.

Penilaian terhadap kerentanan sosial dan ekonomi dilakukan dengan menggunakan teknik analisis pembobotan. Pembobotan dimaksud dilakukan dengan memberikan bobot pada setiap indikator-indikator yang menentukan kerentanan sosial dan kerentanan ekonomi, dengan didasarkan atas pertimbangan pengaruh masing-masing indikator tersebut. Pembobotan biasanya dilakukan secara objektif dengan perhitungan statistik maupun secara subjektif dengan menetapkan berdasarkan pertimbangan tertentu. Namun penentuan bobot secara subjektif harus dilandasi pemahaman yang kuat melalui proses tersebut.

Tabel penilaian setiap kerentanansosial atau ekonomi berdasarkan parameter masing-masing.

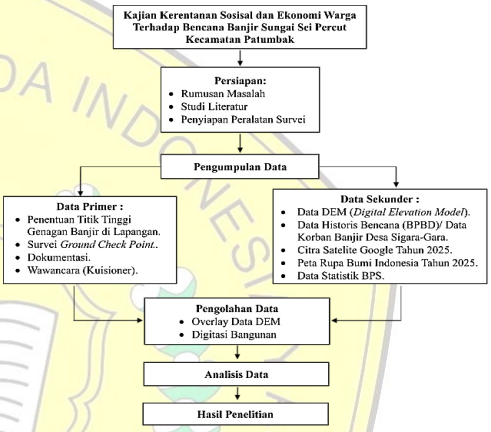
No.	Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
			Rendah (x1)	Sedang (x3)	Tinggi (x5)	
1	Parameter 1	%	✓			?
2	Parameter 2	%		✓	□	?
dst.	dst.	%			dst.	dst.
Total		100				?

Setelah didapatkan hasil skor/ranking dari teknik analisis pembobotan di atas, selanjutnya diperoleh hasil skor tertinggi dan skor terendah pada perhitungan. Untuk menentukan tingkat kerentanan baik sosial maupun ekonomi.

$$Y = \frac{T - R}{N}$$

Dimana :
Y = Interval Kelas;
T = Skor Tertinggi;
R = Skor Terendah;
N = Banyaknya Kelas.

Dengan diketahuinya interval kelas (Y), maka dapat ditentukan besarnya skor yang masuk dalam klasifikasi tingkat **kerentanan tinggi**, **kerentanan sedang**, dan **kerentanan rendah**. Sehingga akan diperoleh hasil analisis terhadap warga terdampak banjir saat ini dalam kaitannya dengan kesiapan menghadapi kemungkinan bencana banjir dimasa yang akan datang.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kejadian Banjir Sungai Sei Percut Tahun 2024

Curah hujan tinggi yang terjadi pada bulan November 2024 mengakibatkan banjir di sejumlah daerah, salah satunya di Kecamatan Patumbak, Kabupaten Deli Serdang. Banjir merendam permukiman warga, khususnya di dusun VI Desa Sigara-gara terutama di kawasan perumahan Villa Patumbak Permai dan Puri Indah Marindal (*Posmetro Medan 2024*).

Banjir besar ini berdampak pada sekitar 350 Kepala Keluarga (KK) atau sebanyak 1.400 jiwa. Bencana ini dipicu oleh luapan Sungai Sei Percut akibat hujan deras yang menyebabkan jebolnya tanggul ketinggian banjir hingga mencapai 3 meter. Banjir ini tercatat sebagai salah satu yang terparah, dimana sebagian besar warga terpaksa mengungsi karena derasnya air yang datang secara tiba-tiba pada dini hari (*Posmetro Medan 2024*).

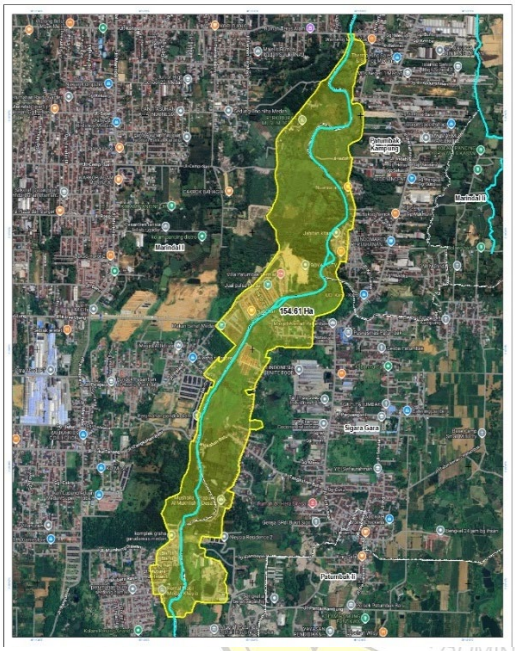
Warga yang terdampak terpaksa mengungsi ke beberapa tempat yang lebih aman, salah

P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

satunya di Mushollah Al-Jihad Desa Sigara-gara sebagai posko pengungsian sementara. Di posko tersebut, warga terdampak banjir mendapatkan tempat beristirahat serta bantuan logistik dari relawan dan masyarakat sekitar(*Posmetro Medan 2024*).

Penentuan Deliniasi Lokasi Penelitian

Deliniasi lokasi penelitian ditentukan berdasarkan informasi warga terkena dampak dan pertimbangan topografi kawasan melalui data DEM (*Digital Elevation Model*). Dari hasil penentuan deliniasi tersebut, maka diperoleh luasan lokasi penelitian sebesar 1.546 Km^2 di Desa Sigara-Gara Dusun VI Kecamatan Patumbak Kabupaten Deli Serdang. Berikut ini ditampilkan peta deliniasi lokasi penelitian dimaksud.



Penentuan Banyaknya Sampel

Penentuan banyaknya sampel untuk dijadikan objek pada survey wawancara dihitung berdasarkan banyaknya warga terkena dampak (WTD) pada lokasi pekerjaan, perhitungan banyaknya sampel pada penelitian ini menggunakan metode *Slovin*.

Melalui analisis spasial yang dilakukan terhadap kejadian banjir Tahun 2024 di Desa Sigara-Gara Dusun VI Kecamatan Patumbak dapat dihitung melalui delinasi kawasan terdampak banjir, jumlah bangunan terdampak berjumlah sebanyak 429 bangunan.

Merujuk pada *Data Penduduk Per Desa/Kelurahan Tahun 2025* yang dikeluarkan Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Deli Serdang, diketahui bahwa jumlah penduduk di Desa Sigara-Gara berjumlah 13.341 jiwa dengan jumlah KK sebanyak 4.031. Dapat diartikan juga rata-rata jumlah penduduk per KK di Desa Sigara-Gara berjumlah 3,3 jiwa.

Melalui penjelasan tersebut diatas maka dapat diperkirakan warga terkena dampak (WTD) banjir Sungai Sei Percut adalah sebagai berikut.

A. Melalui informasi yang diperoleh dari *Berita Pos Metro*, jumlah warga terdampak mencapai 350 Kepala Keluarga (KK). Artinya dengan jumlah rata-rata jiwa per KK di Desa Sigara-Gara maka dapat diperkirakan jumlah WTD sebanyak 1.155 jiwa; dan
B. Melalui perhitungan jumlah bangunan rumah terdampak banjir didalam delinasi kawasan lokasi penelitian berjumlah 429 rumah. Artinya dengan jumlah rata-rata jiwa per KK di Desa Sigara-Gara maka dapat diperkirakan jumlah WTD sebanyak 1.415,7 jiwa atau 1.416 jiwa.

Setelah dilakukan perhitungan melalui jumlah warga terkena dampak (WTD pada lokasi pekerjaan yang berjumlah 1.416 jiwa, maka dapat ditentukan banyaknya sampel dengan perhitungan sebagai berikut.

$$n = \frac{N}{1 + N.e^2}$$

$$\mathrm{n} = \frac{1416}{1 + (1416\mathrm{x}(10\%^2))}$$

$$n = \frac{1416}{1 + 14{,}16}$$

$$n = \frac{1416}{15{,}16}$$

$n = 93{,}4 \ \ atau \ \mathbf{93} \ \boldsymbol{Sampel}.$

Dari hasil perhitungan banyaknya sampel diatas maka dapat ditentukan banyaknya sampel survey wawancara pada lokasi pekerjaan yaitu sebanyak 93 responden, dengan distribusi yang merata didalam deliniasi kawasan terdampak banjir Sungai Sei Percut.

https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2
P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046

Hasil Survey Wawancara

Survey wawancara dilakukan dengan melakukan diskusi langsung dengan warga terkena dampak banjir Sungai Sei Percut di lokasi penelitian. Melalui survey wawancara yang telah dilakukan kepada 25 responden pada lokasi penelitian, dioperoleh data sebagai berikut.

A. Daftar Pertanyaan (P) dan Jawaban (Q)

- P-1 : Nama responden;
- P-2 : Informasi adanya penyuluhan tentang bencana banjir;
  a) Q-2a : Tidak tahu/tidak ada;
  b) Q-2b : Ada.
- P-3 : Informasi adanya lembaga/kelompok masyarakat yang bertugas melakukan peringatan siaga banjir;
  a) Q-3a : Tidak tahu/tidak ada;
  b) Q-3b : Ada.
- P-4 : Informasi adanya upaya masyarakat mencegah dan menangani dampak banjir;
  a) Q-4a : Tidak tahu/tidak ada;
  b) Q-4b : Ada.
- P-5 : Informasi adanya aturan adat/ kearifan lokal untuk melindungi sungai.
  a) Q-5a : Tidak tahu/tidak ada;
  b) Q-5b : Ada.
- P-6 : Mata pencaharian (pekerjaan);
  a) Q-6a : Petani;
  b) Q-6b : PNS/TNI/POLRI.
  c) Q-6c : Pedagang;
  d) Q-6d : Wiraswasta/ Lainnya.
- P-7 : Rata-rata penghasilan per bulan;
  a) Q-7a : < 1 juta;
  b) Q-7b : 1-3 juta;
  c) Q-7c : 3-5 juta;
  d) Q-7d : > 5 juta.
- P-8 : Informasi penggunaan air sungai oleh warga sekitar;
  a) Q-8a : sumber air minum;
  b) Q-8b : irigasi persawahan;
  c) Q-8c : sumber air perikanan;
  d) Q-8d : galian c (pasir/batu);
  e) Q-8e : sumber air kebun/ladang;
  f) Q-8f : sumber air industri/pabrik;
  g) Q-8g : tidak tahu.
- P-9 : Informasi surut atau berkurangnya debit air sungai;
  a) Q-9a : Tidak pernah;
  b) Q-9b : Pernah.
- P-10 : Informasi tentang terjadinya pencemaran air sungai.
  a) Q-10a : Tidak pernah;
  b) Q-10b : Pernah.
- P-11 : Informasi mengenai lamanya waktu genangan banjir hingga surut kembali;
  a) Q-11a : kurang dari 1 jam;
  b) Q-11b : 1-6 jam;
  c) Q-11c : 6-12 jam;
  d) Q-11d : lebih dari 12 jam.
- P-12 : Informasi dalamnya genangan air banjir yang pernah terjadi;
  a) Q-12a : kurang dari 30 cm;
  b) Q-12b : 30-50 cm;
  c) Q-12c : 50-100 cm;
  d) Q-12d : lebih dari 100 cm.
- P-13 : Informasi mengenai kerugian warga akibat bencana banjir yang terjadi;
  a) Q-13a : korban jiwa;
  b) Q-13b : kerusakan bangunan dan peralatan rumah tangga;
  c) Q-13c : kerusakan lahan pertanian;
  d) Q-13d : kerusakan/putusnya akses jalan;
  e) Q-13e : kematian hewan ternak;

P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

f) Q-13f : warga terserang penyakit.

– P-14 : Informasi tentang persepsi warga terhadap penyebab bencana banjir sungai;
  a) Q-14a : adanya penebangan hutan di daerah hulu;
  b) Q-14b : kerusakan sungai akibat adanya galian c;
  c) Q-14c : adanya kerusakan bangunan pengendalian banjir (bendung, tanggul, dll);
  d) Q-14d : cuaca ekstrim/ debit air hujan tinggi;
  e) Q-14e : tidak tahu.

B. Rekapitulasi Data Survey Wawancara

– P-1 : Kode responden: -;
– P-2 : Informasi adanya penyuluhan tentang bencana banjir;
  a) Q-2a : Tidak tahu/tidak ada: 24,7%;
  b) Q-2b : Ada: 75,3%.
– P-3 : Informasi adanya lembaga/kelompok masyarakat yang bertugas melakukan peringatan siaga banjir;
  a) Q-3a : Tidak tahu/tidak ada: 16,1%;
  b) Q-3b : Ada : 83,9%.
– P-4 : Informasi adanya upaya masyarakat mencegah dan menangani dampak banjir;
  a) Q-4a : Tidak tahu/tidak ada: 82,8%;
  b) Q-4b : Ada: 15,1%.
– P-5 : Informasi adanya aturan adat/ kearifan lokal untuk melindungi sungai.
  a) Q-5a : Tidak tahu/tidak ada: 100%;
  b) Q-5b : Ada: -.
– P-6 : Mata pencaharian (pekerjaan);
  a) Q-6a : Petani: 7,5%;
  b) Q-6b : PNS/TNI/POLRI: 18,3%;
  c) Q-6c : Pedagang: 30,1%;
  d) Q-6d : Wiraswasta/ Lainnya: 44,1%.
– P-7 : Rata-rata penghasilan per bulan;
  a) Q-7a : < 1 juta: -;
  b) Q-7b : 1-3 juta: 12,9%;
  c) Q-7c : 3-5 juta: 65,6%;
  d) Q-7d : > 5 juta: 21,5%.
– P-8 : Informasi penggunaan air sungai oleh warga sekitar;
  a) Q-8a : sumber air minum: -;
  b) Q-8b : irigasi persawahan: -;
  c) Q-8c : sumber air perikanan: 5,4%;
  d) Q-8d : galian c (pasir/batu): -;
  e) Q-8e : sumber air kebun/ladang: 7,5%;
  f) Q-8f : sumber air industri/pabrik: -;
  g) Q-8g : tidak tahu: 87,1%.
– P-9 : Informasi surut atau berkurangnya debit air sungai;
  a) Q-9a : Tidak pernah: -;
  b) Q-9b : Pernah: 100%.
– P-10 : Informasi tentang terjadinya pencemaran air sungai.
  a) Q-10a : Tidak pernah: -;
  b) Q-10b : Pernah: 100%.
– P-11 : Informasi mengenai lamanya waktu genangan banjir hingga surut kembali;
  a) Q-11a : kurang dari 1 jam: -;
  b) Q-11b : 1-6 jam: -;
  c) Q-11c : 6-12 jam: 5,4%;
  d) Q-11d : lebih dari 12 jam: 93,5%.
– P-12 : Informasi dalamnya genangan air banjir yang pernah terjadi;
  a) Q-12a : kurang dari 30 cm: -;
  b) Q-12b : 30-50 cm: -;
  c) Q-12c : 50-100 cm: -;
  d) Q-12d : lebih dari 100 cm: 100%.

P-ISSN : 2580-4308
https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2 E-ISSN : 2654-8046

– P-13 : Informasi mengenai kerugian warga akibat bencana banjir yang terjadi;
  a) Q-13a : korban jiwa: 15,1%;
  b) Q-13b : kerusakan bangunan/ peralatan rumah tangga: 76,3%;
  c) Q-13c : kerusakan lahan pertanian: -;
  d) Q-13d : kerusakan/putusnya akses jalan: -;
  e) Q-13e : kematian hewan ternak: -;
  f) Q-13f : warga terserang penyakit: 7,5%.
– P-14 : Informasi tentang persepsi warga terhadap penyebab bencana banjir sungai;
  a) Q-14a : adanya penebangan hutan di daerah hulu: -;
  b) Q-14b : kerusakan sungai akibat adanya galian c: -;
  c) -14c : adanya kerusakan bangunan pengendalian banjir (bendung, tanggul, dll): 16,1%;
  d) Q-14d : cuaca ekstrim/ debit air hujan tinggi: 76,3%;
  e) Q-14e : tidak tahu: 7,5%.

Tingkat Kerentanan Sosial

Penentuan tingkat kerentanan sosial terhadap warga terdampak banjir Sungai Sei Percut, yang dipertimbangkan dari 4 (empat) parameter, yaitu kepadatan penduduk, struktur dan komposisi penduduk, kondisi rumah tinggal, dan sistem peringatan dini, dilakukan dengan mengalikan bobot dengan interval nilai kelas pada kelas rendah, sedang dan tinggi.

Langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan skor pengali pada kelas rendah (R), sedang (S), tinggi (T), yaitu R=1, S=3, dan T=5. Faktor pengali ini nantinya akan dikalikan dengan bobot parameter yang sudah ditetapkan.

Langkah kedua yang dilakukan adalah menentukan skor tertinggi (T) jika seluruh parameter mendapatkan kelas tertinggi (x5), maka ditentukan skor tertinggi sebesar 5, dan skor terendah (R) jika seluruh parameter mendapatkan kelas terendah (x1) maka ditentukan skor tertinggi sebesar 1.Langkah ketiga yaitu menghitung dan menentukan tingkat kerentanan dengan rumus berikut ini.

$$\boldsymbol{Y = \frac{T - R}{N}}$$

Dimana :
Y = Interval Kelas;
T = Skor Tertinggi (5);
R = Skor Terendah (1);
N = Banyaknya Kelas.

Maka :

$$Y = \frac{5 - 1}{3}$$

$$Y = 1{,}33$$

Dengan nilai interval tiap kelas Y = 1,33, maka dapat ditentukan :

- Tingkat kerentanan rendah (R), memiliki skor <1,33.
- Tingkat kerentanan sedang (S), memiliki skor 1,33 – 2,66.
- Tingkat kerentanan tinggi (T), memiliki skor >2,66.

Diketahui bahwa skor kerentanan sosial warga pada lokasi penelitian adalah **2,8.** Artinya, Tingkat Kerentanan Sosial Terhadap Warga Terdampak Banjir Sungai Sei Percut Termasuk Dalam **TINGKAT KERENTANAN TINGGI**. Dengan kata lain secara sosial, saat ini warga dianggap belum siap untuk menghadapi bencana banjir yang berpotensi terjadi kedepan.

Tingkat Kerentanan Ekonomi

Penentuan tingkat kerentanan ekonomi terhadap warga terdampak banjir Sungai Sei Percut, yang dipertimbangkan dari 3 (tiga) parameter, yaitu lahan produktif, penghasilan rata-rata penduduk per bulan, dan PDRB kabupaten/kota, dilakukan dengan mengalikan bobot dengan interval nilai kelas pada kelas rendah, sedang dan tinggi.

Langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan skor pengali pada kelas rendah

P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

(R), sedang (S), tinggi (T), yaitu R=1, S=3, dan T=5. Faktor pengali ini nantinya akan dikalikan dengan bobot parameter yang sudah ditetapkan.

Langkah kedua yang dilakukan adalah menentukan skor tertinggi (T) jika seluruh parameter mendapatkan kelas tertinggi (x5), maka ditentukan skor tertinggi sebesar 5, dan skor terendah (R) jika seluruh parameter mendapatkan kelas terendah (x1) maka ditentukan skor tertinggi sebesar 1.Langkah ketiga yaitu menghitung dan menentukan tingkat kerentanan dengan rumus berikut ini.

$$\boldsymbol{Y = \frac{T - R}{N}}$$

Dimana :
Y = Interval Kelas;
T = Skor Tertinggi (5);
R = Skor Terendah (1);
N = Banyaknya Kelas.

Maka :

$$Y = \frac{5 - 1}{3}$$

$$Y = 1{,}33$$

Dengan nilai interval tiap kelas Y = 1,33, maka dapat ditentukan :

- Tingkat kerentanan rendah (R), memiliki skor <1,33.
- Tingkat kerentanan sedang (S), memiliki skor 1,33 – 2,66.
- Tingkat kerentanan tinggi (T), memiliki skor >2,66.

Diketahui bahwa skor kerentanan ekonomi warga pada lokasi penelitian adalah **1,4**. Artinya, Tingkat Kerentanan Ekonomi Terhadap Warga Terdampak Banjir Sungai Sei Percut Termasuk Dalam **TINGKAT KERENTANAN SEDANG**. Dengan kata lain dari aspek ekonomi, warga belum memiliki kemampuan menangani banjir secara swadaya, sehingga tetap mengharapkan bantuan dari pemerintah.

V. KESIMPULAN

Sebagai bagian akhir dari penulisan ini, maka dalam Kesimpulan ini akan disampaikan kesimpulan dari penelitian ini. Adapun kesimpulan dimaksud disampaikan didasarkan pada hasil penelitian ini. Berdasarkan hasil pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Skor Kerentanan Sosial warga pada lokasi penelitian adalah **2,8.** Artinya, Tingkat Kerentanan Sosial Terhadap Warga Terdampak Banjir Sungai Sei Percut Termasuk Dalam **TINGKAT KERENTANAN TINGGI**. Dengan kata lain secara sosial, saat ini warga dianggap belum siap untuk menghadapi bencana banjir yang berpotensi terjadi kedepan.
2. Skor Kerentanan Ekonomi warga pada lokasi penelitian adalah **1,4**. Artinya, Tingkat Kerentanan Ekonomi Terhadap Warga Terdampak Banjir Sungai Sei Percut Termasuk Dalam **TINGKAT KERENTANAN SEDANG**. Dengan kata lain dari aspek ekonomi, warga belum memiliki kemampuan menangani banjir secara swadaya, sehingga tetap mengharapkan bantuan dari pemerintah.

Rekomendasi

1. Diharapkan Pemerintah khususnya Pemerintah Kabupaten Deli Serdang dapat memasukkan Desa Sigara-Gara menjadi Desa Tangguh Bencana, sesuai amanat Peraturan BNPB Nomor 7 Tahun 2025 tentang Desa dan Kelurahan Tangguh Bencana.
2. Dilakukannya penegakan hukum terhadap bangunan permukiman di sempadan Sungai Sei Percut Kecamatan Patumbak.
3. Dibuat kajian-kajian berkaitan dengan perlindungan setempat dalam rangka penataan kawasan terbangun di Desa Sigara-Gara.
4. Melaksanakan pembangunan pengendalian banjir Sungai Sei Percut sebagai bentuk praktik terbaik (*best practice*) penanganan kawasan, misalnya seperti; pembangunan tanggul sungai, pembuatan embung/polder, rehabilitasi bangunan pengendalian banjir yang ada, pengerukan sedimentasi sungai, dan lain-lain.
5. Pemerintah melakukan sosialisasi kepada masyarakat didaerah lain mengenai potensi bahaya banjir khususnya bangunan di sepanjang bantaran sungai.

https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2
P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046

Saran

Melalui penelitian ini, dapat dilihat bagaimana tingkat kerentanan sosial dan ekonomi warga pada lokasi penelitian jika harus mengahdapi ancaman bencana banjir Sungai Sei Percut Kecamatan Patumbak. Namun demikian, perlu juga disampaikan bahwa penelitian ini tentunya masih memiliki banyak kelemahan dalam pembuatannya. Kelemahan penelitian dimaksud meliputi :

1. Responden yang diwawancarai tidak hanya warga terkena dampak (WTD), namun masyarakat sekitar lokasi terdampak. Hal ini disebabkan oleh banyaknya warga terkena dampak banjir pada tahun 2024 lalu belum dapat menempati rumahnya kembali akibat membutuhkan renovasi rumah dan pembersihan yang membutuhkan banyak biaya.
2. Keterbatasan parameter dan indikator perhitungan kerentanan baik sosial dan ekonomi, menyebabkan penelitian yang sangat rinci tidak bisa dilakukan. Hal ini juga terkait waktu dan biaya penelitian yang terbatas.

DAFTAR PUSTAKA

[1]. Anisa Yudita, Valery Siregar, Rani Kartika, Annisa Putri, 2025. *Analisis Tingkat Kerentanan Sosial Masyarakat dan Kelembagaan Terhadap Banjir di Nagari Palangai Gadang Keecamatan Ranah Pesisir, Kabupaten Pesisir Selatan.*

[2]. Cicia Oktri Yuri, Chikal, Rinal, Ikhwan, 2025. *Analisis Faktor Alam Dan Manusa Penyebab Bencana Banjir Di Daerah Aliran Sungai*

[3]. Budi Antoro 2014. *Analisis Penerapan Formula Slovin Dalam Penelitian Ilmiah: Kelebihan, Kelemahan, Dan Kesalahan Dalam Perspektif Statistik.*

[4]. Pemerintah Republik Indonesia. (2019). *Modul Teknis Penyusunan Kajian Risiko Bencana Banjir. Bogor*: Direktorat Pengurangan Risiko Benncana Badan Nasional Penanggulangan Bencana.

[5]. Pemerintah Republik Indonesia. (2012). *Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana.* Direktorat Pengurangan Risiko Benncana Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana.

[6]. Donny Ramadan 2022 *Kajian Kerentanan di Kawasan Titi PaPan TerhadaP bencana banjir* (JL. Platina, Kelurahan titi PaPan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan)