

Analisis Kerentanan Banjir untuk Arahkan Penanggulangan Bencana Banjir Bagian Hilir DAS Wanggu di Kota Kendari

La Ode Hadini¹, Jufri Karim², Ahmad Hidayat³, La Ode Restele⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Geografi, Universitas Halu Oleo

e-mail: laodehadini@uho.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan kerentanan bencana banjir bagian hilir DAS Wanggu di Kota Kendari dan arahan bentuk-bentuk penanggulangannya, dilaksanakan pada bulan Mei hingga Oktober 2021. Penelitian dilakukan dengan metode dokumentasi, wawancara, dan cek lapangan, serta dianalisis secara kuantitatif berdasarkan overlay parameter-parameter banjir menggunakan SIG. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah bagian hilir DAS Wanggu memiliki kerentanan kategori rentan terdapat di wilayah Kecamatan Kadia, Baruga, Kambu, Poasia, dan Mandonga, Kendari Barat, Abeli, Puuwatu, Wua-wua, Kendari, sedangkan wilayah dengan kategori tidak rentan bencana banjir hanya terdapat pada sebagian Kecamatan Abeli, Baruga, Kambu, Kendari, Kendari Barat, Mandonga, dan Poasia. Arahan untuk penanggulangan banjir di wilayah kajian adalah dengan perencanaan revitalisasi kawasan permukiman di bagian hilir DAS Wanggu yang lebih terarah dan aman dari bencana melalui revitalisasi vertikal dan horizontal.

Kata kunci: *analisis; kerentanan; banjir; DAS, wangu*

Abstract

This study aims to map the vulnerability of floods to floods in the lower reaches of the Wanggu Watershed in Kendari City and provide directions for countermeasures, carried out from May to October 2021. The research was conducted using documentation, interviews, and field checks and analyzed quantitatively based on parameter overlays and flood parameters using GIS. The results showed that the downstream area of the Wanggu watershed had a vulnerability category in the sub-districts of Kadia, Baruga, Kambu, Poasia, Mandonga, West Kendari, Abeli, Puuwatu, Wua-wua, Kendari, while areas that were not categorized as vulnerable to flooding were only found in parts of Abeli, Baruga, Kambu, Kendari, West Kendari, Mandonga, and Poasia Districts. The direction for flood management in the study area is planning the revitalization of residential areas in the downstream part of the Wanggu watershed, which is more focused and safer from disasters through vertical and horizontal revitalization.

Keywords : *analysis; vulnerability; flood; Watershed, wangu*

PENDAHULUAN

Kota Kendari merupakan daerah yang berpotensi terjadinya bencana, baik bencana alam, non alam, maupun bencana sosial yang dapat memberikan dampak kerugian baik korban jiwa maupun kerusakan beberapa sarana dan prasarana fisik milik pemerintah daerah dan masyarakat, yang berlangsung setiap tahunnya. Kota Kendari secara astronomis terletak di bagian selatan garis khatulistiwa berada di antara 3°54'40" dan 4°5'05" Lintang Selatan (LS) dan membentang dari Barat ke Timur di antara 122°26'33" dan 122°39'14" Bujur Timur (BT) dengan luas wilayah daratan Kota Kendari 271,76 Km² (Badan Pusat Statistik, 2021). Secara administrasi, Kota Kendari terdiri atas 11 wilayah kecamatan, yaitu

Kecamatan Baruga, Puuwatu, Kendari, Kendari Barat, Wua-Wua, Mandonga, Poasia, Abeli, Nambo, Kambu, dan Kecamatan Kadia (Badan Pusat Statistik, 2021).

Kota Kendari rentan terhadap bencana banjir, dimana setiap tahun mengalami banjir dikarenakan kota Kendari merupakan daerah muara (bagian hilir) sungai Wanggu yang berhulu di Konawe Selatan. Banjir terjadi di beberapa kecamatan akibat limpasan air dari sungai Wanggu dan banjir paling besar terjadi pada bulan Juni tahun 2013 yang mengakibatkan kerusakan sarana dan prasarana fasilitas umum, kebun, sawah, dan daerah permukiman, terutama pada daerah sekitar alur dan muara sungai Wanggu (BPBD Kota Kendari, 2017). Berdasarkan data kejadian bencana Kota Kendari antara tahun 2014-2017, banjir merupakan bencana tertinggi kedua yang terjadi di Kota Kendari (setelah bencana kebakaran sebanyak 26 kejadian), dimana pada tahun 2016 terjadi 8 kejadian yang tersebar pada 4 Kecamatan yaitu, Kecamatan Poasia, Kecamatan Kendari Barat, Kecamatan Kadia, dan Kecamatan Baruga. Sebelumnya bencana banjir juga terjadi pada tahun 2014 sebanyak 2 kejadian yang terdapat di Kecamatan Kambu dan Kecamatan Poasia.

Sungai merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan dalam kasus banjir (Hamdani et al., 2014; Mahfuz, 2016; Masyhuri, 2019). Letak topografi juga menjadi salah satu sebab terjadinya banjir di Kendari, karena daratan Kendari merupakan dataran rendah yang menjadi sasaran limpasan air dari dataran tinggi yang langsung menuju Kota Kendari dan juga sungai-sungai besar yang bermuara di Teluk Kendari. Ketika air permukaan tidak mampu lagi ditampung oleh sungai-sungai yang menuju Kota Kendari akan mengakibatkan banjir. Banjir di Kota Kendari juga disebabkan percepatan pertumbuhan kawasan permukiman yang membuat daerah resapan menjadi berkurang. Menurut Prima & Nurman (2019) infiltrasi dan perkolasi juga menjadi potensi penyebab banjir jika resapan kecil atau berkurang.

Kerentanan dan daerah rawan banjir di Kota Kendari perlu diidentifikasi dari karakteristik dan kondisi fisik Kota Kendari dalam bentuk basis data spasial yang terstruktur dengan baik, sehingga mudah untuk diperbaharui, dianalisa, diaktifkan dan diwujudkan dalam bentuk peta. Selama ini bentuk informasi mengenai data lokasi banjir masih berupa data dalam bentuk angka atau tabel yang belum terpetakan. Ketersediaan data dalam angka dan tabel dalam penyajiannya sudah cukup mudah untuk dibaca oleh para pembaca, tetapi data itu mempunyai kelemahan karena tidak memberikan gambaran informasi mengenai distribusi spasialnya. Pemetaan banjir merupakan salah satu upaya untuk mengendalikan banjir dan kerugiannya. Kemajuan teknologi spasial dalam geografi memungkinkan identifikasi daerah rawan banjir dengan cepat dan akurat (Hamdani et al. 2014; Kasnar et al., 2019; Rusdiyanto, 2017; Gunadi, 2017). Perkembangan teknologi SIG telah memberikan kemudahan bagi para pengguna data spasial untuk menyimpan, mengolah, dan menganalisis data spasial yang dimiliki dengan lebih mudah, lebih cepat, dan interaktif. Menurut Mahfuz (2016), SIG merupakan sistem teknologi komputer yang sangat kuat dalam menangani basis data spasial maupun non spasial, merelokasikan lokasi geografis dengan informasi deskripsinya sehingga pengguna mudah membuat peta dan menganalisis informasinya dengan berbagai cara.

Kajian pemetaan daerah rentan banjir di Kota Kendari perlu dilakukan melalui identifikasi kawasan rawan banjir sebagai upaya pengelolaan kawasan rawan banjir yang lebih efektif. Keberadaan penyajian data tentang persebaran lokasi banjir dalam bentuk peta akan sangat membantu dalam perencanaan dan pengambilan keputusan ataupun tindakan lebih lanjut terhadap masalah banjir baik sekarang maupun masa yang akan mendatang. Kesiapsiagaan bencana dapat dilakukan dengan partisipasi masyarakat mengikuti arahan bencana yang didalamnya berisi penjelasan bencana salah satunya dengan peta bencana (Malahika, et al. 2016; Sejati, et al. 2019)(Ramisa et al., 2021). Tujuan penelitian ini adalah untuk memetakan persebaran kerentanan banjir dan arahan penanggulangan bencana banjir bagian hilir DAS Wanggu di Kota Kendari.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di bagian hilir DAS Wanggu di Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara selama Bulan Mei - Oktober Tahun 2021. Populasi dalam penelitian ini adalah di bagian hilir DAS Wanggu di Kota Kendari. Bahaya banjir dipetakan melalui beberapa parameter dan diarahkan untuk dapat mengkaji tingkat risiko bencana banjir. Parameter dan sumber data yang digunakan, meliputi 1) Daerah rawan banjir, menggunakan data DEM SRTM tahun 2000 dengan sumber data dari USGS; 2) Kemiringan lereng, menggunakan data DEM SRTM tahun 2000 dengan sumber data dari USGS; 3) Jarak dari sungai, menggunakan data jaringan sungai tahun 2013 berdasarkan sumber data dari BIG; dan 4) curah hujan, menggunakan data curah hujan wilayah tahun 1998-2018 bersumber dari NOAA. Penelitian ini juga didukung sumber data lainnya, baik data primer berupa data yang diperoleh langsung dari lapangan maupun data sekunder berupa data yang didapatkan dari buku-buku, hasil penelitian, jurnal, peta ataupun sarana lainnya yang diambil dari instansi-instansi terkait, misalnya data peta di Badan Pertanahan Nasional (BPN), dan data curah hujan di DPU ataupun BMKG.

Teknik pengumpulan data meliputi: 1) teknik dokumentasi ke instansi terkait dilakukan untuk pengumpulan data sekunder yang meliputi data curah hujan dan jumlah hari hujan tahun 2020, peta Rupa Bumi Indonesia skala 1:25.000 lokasi penelitian, peta Geologi dan peta-peta tematik lainnya, berupa peta kemiringan lereng, peta infiltrasi tanah, dan peta penggunaan lahan; 2) teknik wawancara dengan penduduk di lokasi rentan bencana banjir dilakukan untuk pengumpulan karakteristik banjir terdiri dari periode ulang, lama genangan, dan kedalaman banjir untuk memperkuat hasil analisis kuantitatif penelitian ini; 3) serta cek lapangan dilakukan dengan mengambil beberapa sampel yang dianggap mewakili populasi. Metode pengambilan sampel menggunakan proportional sampling, yaitu jumlah sampel yang memperhatikan proporsi tingkat kerentanan banjir pada masing-masing kelas kerentanan banjir. Menurut Santosa et al., (2015), teknik analisis dapat digunakan teknik analisis kuantitatif dengan pendekatan overlay parameter-parameter banjir dengan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG). Overlay menggunakan input peta-peta tematik, meliputi peta kemiringan lereng, peta infiltrasi tanah, dan peta penggunaan lahan. Overlay melibatkan unsur spasial dari masing-masing parameter kerentanan banjir maupun atribut-atribut parameter lainnya. Parameter-parameter kerentanan banjir berupa data spasial yang bersifat kualitatif, sehingga proses analisisnya masing-masing parameter perlu ditransformasikan ke bentuk kuantitatif dengan cara pengharkatan dan pembobotan. Pembobotan pada masing-masing parameter memperhatikan seberapa besar pengaruh parameter-parameter tersebut terhadap terjadinya banjir dimana semakin besar pengaruh parameter terhadap banjir maka nilai bobotnya juga besar, dan sebaliknya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian risiko dilakukan mengacu pada BNPB (2011) berdasarkan parameter probabilitas terjadinya bencana dan dampak kerugian ditimbulkan dengan asumsi skoring, berupa: Skala probabilitas: Angka 5: pasti (hampir pasti 80%–99%); Angka 4: Kemungkinan besar (60%–80%, terjadi tahun depan, atau sekali dalam 10 tahun mendatang); Angka 3: Kemungkinan terjadi (40%–60%, terjadi tahun depan, atau sekali dalam 100 tahun); Angka 2: Kemungkinan Kecil (20%–40%, terjadi tahun depan, atau sekali lebih dari 100 tahun); dan Angka 1: Kemungkinan sangat Kecil (hingga 20 %). Dampak kerugian menggunakan asumsi: Angka 5: sangat parah (80%–99%, wilayah hancur dan lumpuh total); Angka 4: parah (60%–80 %, hancur); Angka 3: sedang (40%–60%, wilayah terkena rusak); Angka 2: ringan (20%–40%, wilayah yang rusak); Angka 1: sangat ringan (kurang dari 20%, wilayah rusak). Dari instrumen ini, dihitung probabilitas dan dampak terhadap jenis jenis bencana yang terjadi di Kota Kendari menggunakan matriks Tabel 3.1.

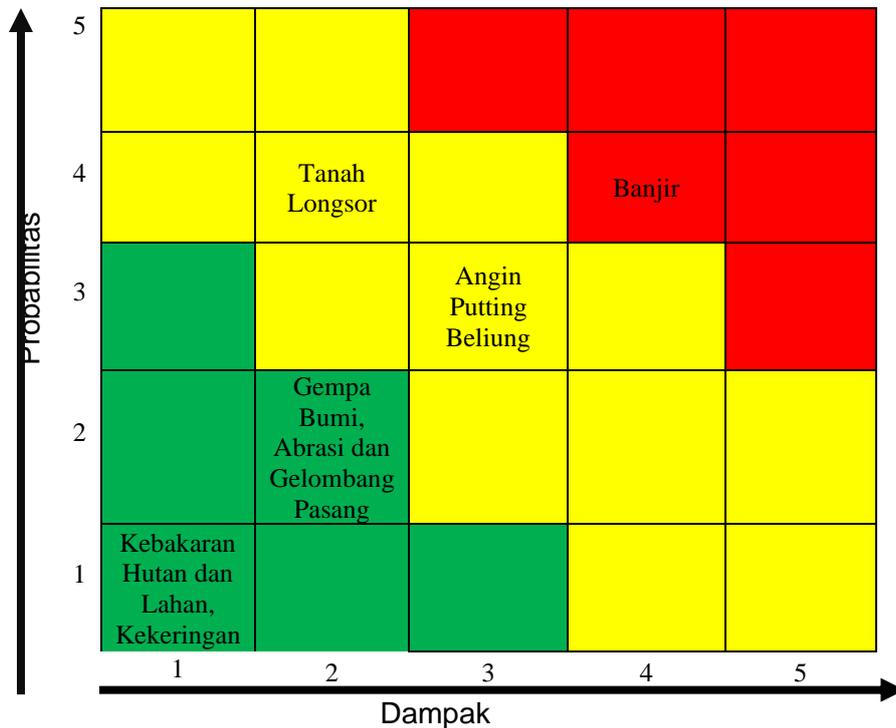
Tabel 1. Penilaian Bahaya

No.	JENIS ANCAMAN	P	D
1	Banjir (BJR)	4	4
2	Tanah Longsor (TLR)	4	2
5	Gempa Bumi (GPB)	2	2
4	Angin Puting Beliung (APB)	3	3
5	Abrasi dan Gelombang Pasang (AGP)	2	2
6	Kebakaran Lahan dan Hutan (ALH)	1	1
7	Kekeringan (KKN)	1	1

Keterangan: P = Probabilitas (kemungkinan terjadinya bencana), D = Dampak (kerugian yang ditimbulkan)

Sumber: Hasil analisis tim penyusun Renkon Kota (2021)

Berdasarkan Tabel 1 dipetakan tingkat bahaya dengan menggunakan matriks skala tingkat bahaya sesuai Gambar 3.1.



Gambar 1. Matriks Penilaian Bahaya

Dari matriks penilaian bahaya tersebut menunjukkan Kota Kendari memiliki bencana dengan probabilitas dan dampak risiko tinggi adalah Banjir (4) dengan hasil perhitungan asumsi matriks kolom warna merah.

Banjir adalah peristiwa atau keadaan dimana terendamnya suatu daerah atau daratan karena volume air yang meningkat (BNPB, 2012). Bahaya banjir dapat dipetakan melalui beberapa komponen seperti yang dijelaskan metodologi pengkajian risiko bencana (Asian Disaster Resources and Response Network, 2010). Parameter ukur dan sumber data yang digunakan untuk kajian bahaya banjir meliputi: 1) Daerah rawan banjir, menggunakan data DEM SRTM 30 tahun 2000 dengan sumber data dari USGS; 2) Kemiringan lereng, menggunakan data DEM SRTM tahun 2000 dengan sumber data dari USGS; 3) Jarak dari sungai, menggunakan data jaringan sungai tahun 2013 berdasarkan sumber data dari BIG; dan 4) curah hujan, menggunakan data curah hujan wilayah tahun 1998-2018 dengan sumber data dari NOAA. Berdasarkan parameter tersebut, maka diketahui luasan dan kelas bahaya banjir per kecamatan di Kota Kendari dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 2. Potensi Bahaya Banjir Per Kecamatan di Kota Kendari

No	Kecamatan	Kelas (Ha)			
		Tidak Berpotensi	Rendah	Sedang	Tinggi
1	Abeli	2140,84	29,18	14,24	12,96
2	Baruga	3733,58	676,57	355,10	158,17
3	Kadia	155,39	206,43	165,73	128,28
4	Kambu	1402,07	399,01	236,90	160,37
5	Kendari	1432,22	0,96	2,44	8,72
6	Kendari barat	1793,27	131,51	94,69	19,57
7	Mandongga	1887,67	172,80	89,08	17,10

No	Kecamatan	Kelas (Ha)			
		Tidak Berpotensi	Rendah	Sedang	Tinggi
8	Nambo	1708,04	30,31	12,04	
9	Poasia	3567,64	108,03	315,49	231,21
10	Puwatu	4100,12	182,13	46,82	7,69
11	Wua-wua	670,95	106,40	194,91	86,62

Sumber: KRB Kota Kendari (2019)

Tabel 2 memperlihatkan potensi luasan wilayah terpapar bahaya banjir per kecamatan di Kota Kendari. Potensi bahaya banjir tersebut dilihat berdasarkan luasan kecamatan yang memiliki kondisi rentan terhadap bahaya banjir berdasarkan kajian bahaya. Rekapitulasi luas bahaya banjir di Kota Kendari secara keseluruhan adalah 342,62 Ha yang berada pada kelas tinggi. Kelas bahaya ditentukan dengan melihat kelas bahaya maksimum dari setiap kecamatan terpapar bahaya banjir.

Pengkajian kerentanan bencana banjir dilakukan untuk menentukan potensi penduduk terpapar serta potensi kerugian (fisik, ekonomi dan lingkungan) yang mungkin timbul akibat bencana banjir. Rekapitulasi potensi penduduk terpapar bencana banjir per kecamatan di Kota Kendari dapat dilihat pada Tabel 3. Penduduk terpapar bencana banjir dilihat dari jumlah penduduk yang tinggal dan beraktivitas di area rentan terhadap bencana banjir. Semakin banyak penduduk beraktivitas di wilayah berpotensi besar terhadap bencana, semakin banyak jumlah penduduk terpapar bencana. Tabel 3 menunjukkan total penduduk terpapar bencana banjir di Kota Kendari yaitu 91.133 jiwa yang berada pada kelas tinggi.

Hasil kajian kerentanan potensi kerugian (fisik, ekonomi dan lingkungan) bencana banjir per kecamatan di Kota Kendari disajikan pada Tabel 4. Secara keseluruhan, total potensi kerugian secara fisik maupun ekonomi bencana banjir di Kota Kendari yaitu 7,476,866.96 milyar rupiah yang berada pada kelas tinggi, sedangkan total kerusakan lingkungan yaitu 25 Ha dengan kelas tinggi.

Tabel 3. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Banjir Per Kecamatan di Kota Kendari

No.	Kecamatan	Penduduk Terpapar (Jiwa)	Kelompok Rentan (Jiwa)			Kelas
			Umur Rentan	Penddk Miskin	Penduduk Cacat	
1	Abeli	4.724	2.649	237	15	Tinggi
2	Baruga	6.889	1.423	345	0	Tinggi
3	Kadia	25.592	6.978	1.282	34	Tinggi
4	Kambu	13.396	3.130	668	0	Tinggi
5	Kendari	2.985	1.045	150	6	Tinggi
6	Kendari Barat	12.119	3.754	607	16	Tinggi
7	Mandongga	3.489	1.102	174	0	Tinggi
8	Nambo	1.473	825	73	0	Sedang
9	Poasia	10.656	3.695	529	0	Tinggi
10	Puwatu	1.247	417	62	0	Sedang
11	Wua-Wua	8.563	2.749	430	0	Tinggi

Sumber: KRB Kota Kendari, (2019)

Tabel 4. Potensi Kerugian Bencana Banjir Per Kecamatan

No.	Kecamatan	Kerugian Rupiah (Juta Rupiah)			Kerusakan Lingkungan (Ha)		
		Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Total	Kelas
1	Abeli	55,393.57	7,934.82	63,328,381,117.00	Tinggi	0	Rendah
2	Baruga	283,163.08	40,162.18	323,325,263,203.00	Tinggi	1	Sedang
3	Kadia	3,526,128.08	503,022.96	4,029,151,037,105.00	Tinggi	1	Sedang
4	Kambu	1,197,095.03	127,238.55	1,324,333,584,794.00	Tinggi	6	Sedang
5	Kendari	43,304.85	10,305.93	53,610,779,816.00	Tinggi	0	Rendah
6	Kendari Barat	140,679.99	27,110.92	167,790,907,996.00	Tinggi	0	Rendah
7	Mandongga	104,966.16	18,266.15	123,232,311,099.00	Tinggi	17	Tinggi
8	Nambo	0.00	0.00	0.00	Rendah	0	Rendah
9	Poasia	928,439.05	88,061.65	1,016,500,703,972.00	Tinggi	0	Rendah
10	Puwatu	33,871.54	3,295.68	37,167,227,042.00	Tinggi	0	Rendah
11	Wua-Wua	1,163,825.61	129,109.03	1,292,934,640,236.00	Tinggi	0	Rendah

Sumber: KRB Kota Kendari (2019)

Kerentanan adalah suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana. Pengkajian kerentanan dihitung berdasarkan komponen sosial budaya, fisik, ekonomi, dan lingkungan. Parameter untuk setiap komponen kerentanan sosial mengacu pada pedoman umum pengkajian risiko bencana (Tabel 5.). Sumber data yang digunakan untuk setiap parameter kerentanan sosial dalam pengkajian risiko bencana, meliputi: 1) Jumlah penduduk menggunakan data dari Kecamatan Dalam Angka Tahun 2015, 2) Penduduk kelompok umur menggunakan data dari Kecamatan Dalam Angka Tahun 2015, dan 3) Penduduk cacat, menggunakan data dari Podes Tahun 2014; dan 4) Penduduk miskin menggunakan data dari TNP2K Tahun 2017.

Tabel 5. Parameter Kerentanan Sosial

Parameter Kerentanan Sosial	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Kepadatan Penduduk	60	<5	5-10	>10
Kelompok Rentan				
Rasio Jenis Kelamin (10%)		>40	20-40	<20
Rasio Kelompok Umur Rentan (10%)				
Rasio Penduduk Miskin (10%)	40	<20	20-40	>40
Rasio Penduduk Cacat				

Sumber: KRB Kota Kendari (2019)

Sumber data yang digunakan untuk setiap parameter kerentanan fisik dalam pengkajian risiko bencana mengacu pada Tabel 6. Data yang digunakan untuk setiap parameter kerentanan fisik dalam pengkajian risiko bencana, yaitu: 1) Jumlah rumah menggunakan data dari Podes Tahun 2015; 2) Fasilitas umum (fasilitas pendidikan dan fasilitas kesehatan) menggunakan data dari Podes Tahun 2014; dan 3) Fasilitas kritis menggunakan data dari Kementerian Perhubungan Tahun 2015 untuk data jumlah bandara dan pelabuhan, sedangkan untuk pembangkit listrik menggunakan data dari ESDM/PLN Tahun 2015.

Tabel 6. Parameter Kerentanan Fisik

Parameter Kerentanan Fisik	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Rumah	40	<400 Juta	<400 -800 Juta	>800 Juta
Fasilitas Umum	30	<500 Juta	500 Juta – 1 M	>1M
Fasilitas Kritis	30	<500 Juta	500 Juta – 1 M	>1M

Sumber: KRB Kota Kendari (2019)

Parameter kerentanan ekonomi dalam pengkajian risiko bencana terdapat pada Tabel 7, meliputi: 1) Lahan produktif, menggunakan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2014; dan 2) PDRB menggunakan data dari Badan Pusat Statistik Tahun 2015.

Tabel 7. Parameter Kerentanan Ekonomi

Parameter Kerentanan Ekonomi	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Lahan Produktif	60	<50 Juta	50 - 200 Juta	>200 Juta
PDRB	40	<100 Juta	100 - 300 Juta	>300 Juta

Sumber: KRB Kota Kendari (2019)

Sumber data yang digunakan untuk parameter lingkungan dalam pengkajian risiko bencana banjir terdapat pada Tabel 8.

Tabel 8. Parameter Kerentanan Lingkungan

Parameter Kerentanan Lingkungan	Kelas			Skor
	Rendah	Sedang	Tinggi	
Hutan Lindung	<20Ha	20-50Ha	>50Ha	Kelas /
Hutan Alam	<25Ha	20-75Ha	>75Ha	Nilai
Hutan Bakau	<10Ha	10-30Ha	>30Ha	Maks.
Semak Belukar	<10Ha	10-30Ha	>30Ha	Kelas
Rawa	<5Ha	5-20Ha	>20Ha	

(Sumber: KRB Kota Kendari, Tahun 2019)

Sumber data yang digunakan untuk parameter kerentanan lingkungan dalam pengkajian risiko bencana, yaitu: 1) Status kawasan hutan (hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/mangrove) menggunakan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2014; dan 2) Penutupan lahan (semak belukar dan rawa) menggunakan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2014.

Penduduk terpapar bencana banjir dilihat dari jumlah penduduk yang tinggal dan beraktivitas di area rentan terhadap bencana banjir. Semakin banyak penduduk beraktivitas di wilayah berpotensi besar terhadap bencana, semakin banyak jumlah penduduk terpapar bencana. Secara keseluruhan tabel di atas menunjukkan bahwa total penduduk terpapar bencana banjir di Kota Kendari yaitu 91.133 jiwa yang berada pada kelas tinggi. Penentuan kelas tersebut dilihat dari kelas maksimal per kecamatan.

Hasil kajian kerentanan terkait potensi kerugian (fisik, ekonomi dan lingkungan) bencana banjir per kecamatan di Kota Kendari dapat dilihat pada Tabel 4. Potensi kerugian pada tabel di atas memperlihatkan kerugian yang mungkin timbul di setiap kecamatan terpapar bahaya banjir. Secara keseluruhan, total potensi kerugian (fisik dan ekonomi) bencana banjir di Kota Kendari yaitu 7,476,866.96 milyar rupiah yang berada pada kelas tinggi, sedangkan total kerusakan lingkungan yaitu 25 Ha dengan kelas tinggi.

Selanjutnya, kondisi kerentanan dikaitkan dengan keadaan kapasitas (ketahanan) daerah Kota Kendari dalam menghadapi bencana banjir. Penilaian terhadap ketahanan daerah dilaksanakan dengan metode diskusi terfokus terkait daftar isian yang akan diisi oleh seluruh instansi maupun institusi terkait penanggulangan bencana di Kota Kendari. Isian

tersebut menyangkut daftar pertanyaan yang ada dalam pengkajian ketahanan daerah. Kajian ketahanan daerah diperoleh berdasarkan pada Indikator Ketahanan Daerah (IKD) yang tercantum dalam Rencana Nasional Penanggulangan Bencana (RENAS PB) tahun 2015-2019. Kajian IKD ditujukan untuk seluruh institusi terkait penanggulangan bencana pada tingkat pusat atau pun daerah, pemerintah mau pun non pemerintah.

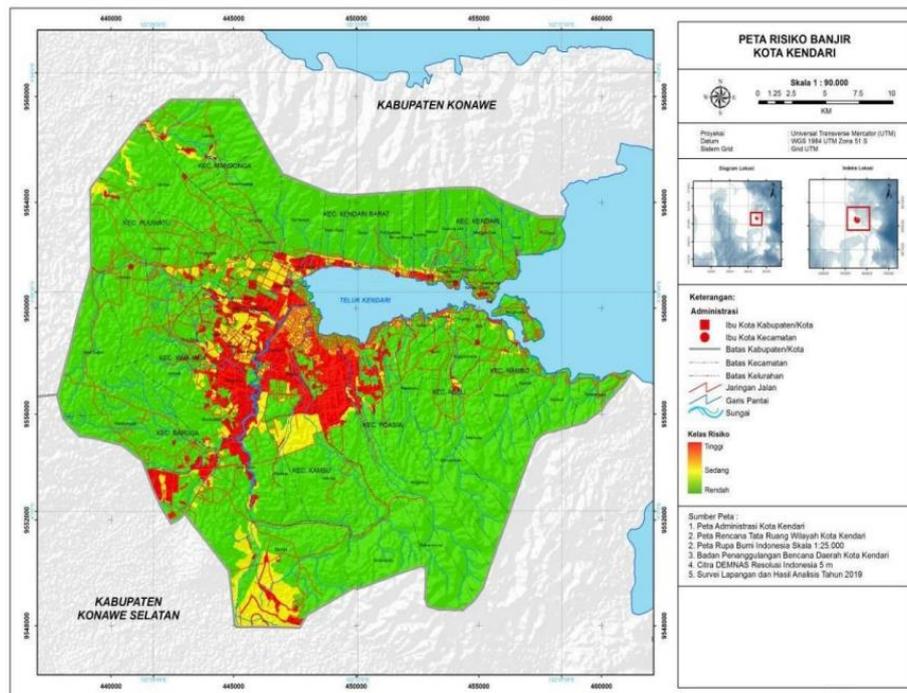
Pengukuran ketahanan daerah tersebut dilaksanakan dengan menggunakan 71 indikator capaian yang ada dalam IKD. Tujuh puluh satu indikator dikelompokkan ke dalam 7 Kegiatan Penanggulangan Bencana, berupa 1) Penguatan Kebijakan dan Kelembagaan, 2) Pengkajian Risiko dan Perencanaan Terpadu, 3) Pengembangan sistem informasi, diklat, dan logistic, 4) Penanganan tematik Kawasan rawan bencana, 5) Peningkatan efektivitas pencegahan dan mitigasi bencana, 6) Penguatan kesiapsiagaan dan penanganan darurat bencana, dan 7) Pengembangan sistem pemulihan bencana. Hasil pemetaan kajian ketahanan Kota Kendari dalam menghadapi ancaman bencana yang mungkin terjadi dapat dilihat tabel 9.

Tabel 9. Hasil Kajian Ketahanan Kota Kendari

Prioritas	Indeks Prioritas	Ketahanan Daerah	
		Indeks	Kelas
1. Perkuatan kebijakan dan kelembagaan	0,62		
2. Pengkajian risiko dan perencanaan terpadu	0,23		
3. Pengembangan sistem informasi, diklat, dan logistik	0,31		
4. Penanganan Tematik Kawasan Rawan Bencana	0,32	0,35	Rendah
5. Peningkatan efektivitas pencegahan dan mitigasi bencana	0,30		
6. Perkuatan kesiapsiagaan dan penanganan darurat bencana	0,37		
7. Pengembangan sistem pemulihan bencana	0,40		

Kajian ketahanan Kota Kendari berada pada tingkat kapasitas rendah dan indeks 0,35. Hal ini menandakan bahwa Kota Kendari termasuk daerah yang masih berada dalam kelas rendah dalam upaya penanggulangan bencana. Rendahnya ketahanan Pemerintah Kota Kendari dalam penanggulangan bencana memerlukan suatu upaya yang jelas dan terarah untuk dapat meningkatkan kemampuan daerah dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana. Selain itu, untuk penyelenggaraan penanggulangan bencana yang lebih baik, pencapaian level ketahanan daerah perlu ditingkatkan minimal sampai level 4 ketahanan daerah yang telah ada.

Peta risiko bencana menghasilkan landasan penentuan tingkat risiko bencana, merupakan salah satu komponen Dokumen Kajian Risiko Bencana (KRB). Dokumen KRB juga harus menyajikan kebijakan minimum penanggulangan bencana daerah yang ditujukan untuk mengurangi jumlah jiwa terpapar, kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan. Keadaan peta risiko banjir Kota Kendari disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Risiko Bencana Banjir Kota Kendari

Adanya informasi tingkat risiko dan peta risiko bencana banjir dapat menjadi dasar bagi daerah untuk menyusun kebijakan penanggulangan bencana (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2012). Pada penelitian ini informasi hasil penilaian bahaya direkomendasikan menjadi dasar untuk upaya pengurangan risiko bencana banjir dalam bentuk arahan penanggulangan bencana banjir bagian Hilir DAS Wanggu di Kota Kendari.

Daerah bagian hilir DAS Wanggu di Kota Kendari merupakan daerah padat penduduk dimana sebagian besar orang memilih tinggal di wilayah tersebut. Pertambahan penduduk yang pesat setiap tahunnya akan mendorong pemakaian areal lahan yang masih dianggap kosong untuk tempat hidup dan juga memanfaatkan sumber daya yang tersedia demi keberlanjutan hidup. Faktor pertambahan penduduk baik secara kuantitas maupun kualitas memiliki kemampuan untuk mengeksploitasikan sumber daya alam sehingga mengancam lingkungan.

Kepadatan penduduk di bagian hilir DAS Wanggu di Kota Kendari menimbulkan resiko besar banjir ketika musim penghujan tiba. Secara daur hidrologi, saat hujan turun di kawasan puncak Nanga-Nanga yang merupakan hulu Sungai Wanggu, kemudian menghanyutkan material sedimen di permukaan dan mengalir bersama run off melewati alur sungai. Debit air sungai yang tinggi akan menyebabkan bencana banjir di bagian hilir (di Kota Kendari) sehingga hal ini memerlukan perhatian semua pihak terutama pemerintah setempat. Pemerintah Kota Kendari perlu menyusun kebijakan agar kawasan permukiman di bagian hilir DAS Wanggu tetap aman dari bencana banjir. Kebijakan dan strategi yang diambil adalah upaya untuk meminimalisir kerugian dan korban atau mitigasi yang terencana melalui program revitalisasi pembangunan. Upaya yang dilakukan dapat berupa perencanaan relokasi dan penataan kawasan dengan perencanaan dan desain yang disesuaikan daya dukung lahannya. Revitalisasi berjalan dengan prinsip menjaga kawasan tetap berfungsi sebagai wilayah permukiman. Permukiman yang tidak terkena dampak bencana harus ikut mengadakan kawasan penghijauan.

Di beberapa daerah program revitalisasi dapat dilakukan dalam bentuk revitalisasi horizontal dan revitalisasi vertikal. Revitalisasi vertical untuk kawasan permukiman yang rentan banjir pernah dilakukan di kawasan Sungai Code (Nurhadi et al, 2013). Revitalisasi dilakukan karena penduduk yang mendiami wilayah sekitar Sungai, dulunya melakukan pembangunan pemukiman berupa rumah-rumah kumuh dengan kondisi lingkungan yang

tidak sehat, kemudian digalakkan revitalisasi rumah penduduk dengan penataan rumah-rumah mengikuti aliran sungai dengan pola linier. Pola Linier ini awalnya berdampak positif pada kehidupan sosial penduduknya. Namun kekurangan dari pola linier ini secara berkala dirasakan ketika bencana banjir datang, masih banyak pihak yang mengalami kerugian sangat banyak pada rumah-rumah di bantaran sungai. Revitalisasi kemudian diubah dengan inovasi berupa pembangunan rumah susun dan dapat berdampak positif. Kondisi rumah mereka tidak lagi linier mengikuti arah aliran sungai, tetapi vertikal ke atas dengan kondisi rumah yang bersusun ke atas dan kondisi fisik bangunan baru yang kokoh dapat mengubah cara hidup masyarakat agar lebih sehat dan jauh dari bencana banjir. Revitalisasi vertikal ini dapat menjadi kebijakan yang diambil Pemerintah Kota Kendari sebagai salah satu solusi yang dilakukan ke wilayah sungai untuk mengentaskan permasalahan banjir yang terjadi secara berulang.

Revitalisasi horisontal dapat dilakukan dengan rekayasa permukaan lahan yang diimbangi dengan keberadaan tumbuhan (Strahler et al, 1973). Revitalisasi horizontal menekankan langkah pertama dari pengurangan dampak banjir adalah pembuatan lereng di pinggir sungai dengan penghijauan atau penanaman tumbuhan-tumbuhan penutup lahan sehingga meningkatkan angka infiltrasi dan mengurangi produksi dari aliran permukaan. Revitalisasi horizontal dalam pelaksanaannya mengikuti aliran sungai dan berada pada sisi atau bantaran sungai. Tumbuhan penutup lahan ditanam dan dijadikan front liner terhadap aliran banjir sebelum sampai kepada manusia. Front liner juga dapat berfungsi menyerap air dan meningkatkan infiltrasi, serta sebagai filter material sedimen yang dibawa oleh arus sungai yang deras. Bagian jarak dari bibir sungai hingga ke permukaan air yang cukup dalam apabila kondisi dapat dimanfaatkan untuk membuat keadaan lereng atau slope dari Sungai yang agak terjal untuk menyulitkan air meluap ke sisi samping dan menjaga aliran sungai tetap mengalir hingga ke muara. Revitalisasi horizontal juga dilakukan dengan pengerukan material sedimentasi yang terendapkan di dasar sungai, terutama sedimentasi di muara sungai. Hal ini dapat berfungsi menghindari luapan air secara cepat ketika debit air sedang tinggi, sementara material sedimentasi tersebut dapat dimanfaatkan secara sederhana, misalnya dengan dimasukkan ke dalam karung untuk dibuat tanggul di sepanjang bibir sungai .

Langkah-langkah bersifat teknis untuk meminimalisir dampak negatif akibat banjir di bagian hilir DAS Wanggu Kota Kendari dapat dilakukan dengan menyesuaikan pada Nurhadi et al (2013), meliputi: 1) Pemetaan unsur-unsur rentan, 2) Pemetaan daerah-daerah luapan air dan jalur banjir, 3) pemetaan silang bencana, 4) pengaturan tata guna lahan, 5) Pengurangan kepadatan penduduk dan bangunan, 6) Larangan penggunaan lahan bantaran sungai untuk penggunaan tertentu, 7) Pemindahan lokasi unsur-unsur yang menghalangi arus banjir, 8) Pengaturan tentang bahan-bahan bangunan yang boleh digunakan, 9) Penempatan jalur pengungsian yang aman, 10) Penetapan dan sosialisasi level status sungai.

SIMPULAN

Penelitian ini dapat memetakan tingkat-tingkat kerentanan banjir di daerah bagian hilir DAS Wanggu dengan tingkat kerentanan berupa kategori sangat rentan di wilayah Kecamatan Kadia, Baruga, Kambu, Poasia, dan Mandonga, Kendari Barat, Abeli, Puuwatu, Wua-wua, Kendari dan wilayah yang dikategorikan tidak rentan bencana banjir, terdapat di sebagian Kecamatan Abeli, Baruga, Kambu, Kendari, Kendari Barat, Mandonga, dan Poasia. Arah penanggulangan banjir perlu dilakukan dengan perencanaan revitalisasi kawasan permukiman di bagian hilir DAS Wanggu agar lebih terarah dan aman dari bencana, yaitu melalui revitalisasi vertikal maupun horizontal.

DAFTAR PUSTAKA

Asian Disaster Resources and Response Network. 2010. Terminologi Pengurangan Risiko Bencana. Jakarta.

- BNPB. 2011. Panduan Perencanaan Kontinjensi Menghadapi Bencana (edisi kedua). Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- BPBD Kota Kendari. 2017. Laporan Kejadian Bencana/Musibah tahun 2017. Kendari, Sulawesi Tenggara: BPBD Kota Kendari.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2012. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 1–67. <https://www.bnpb.go.id/uploads/24/peraturan-kepala/2012/perka-2-tahun-2012-tentang-pedoman-umum-pengkajian-resiko-bencana.pdf>
- Badan Pusat Statistik Kota Kendari. 2015. Kota Kendari dalam Angka 2015. Kendari.
- Badan Pusat Statistik Kota Kendari. 2021. Kota Kendari dalam Angka 2021. Kendari.
- Hamdani, H., Permana, S., & Susetyaningsih, A. 2014. Analisa daerah rawan banjir menggunakan aplikasi sistem informasi geografis (studi kasus pulau bangka). *Jurnal STT-Garut*, 12, 1–13. Retrieved from <http://jurnal.sttgarut.ac.id/index.php/konstruksi/article/download/283/257>.
- Kasnar, S., Hasan, M., Arfin, L., & Sejati, A. E. 2019. Kesesuaian pemetaan daerah potensi rawan banjir metode overlay dengan kondisi sebenarnya di Kota Kendari. *08(02)*, 85–92.
- Mahfuz, M. 2016. Analisis data spasial untuk identifikasi kawasan rawan banjir di Kabupaten Banyumas provinsi jawa tengah. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Geodesi*, 1(1). Retrieved from <https://jom.unpak.ac.id/index.php/teknikgeodesi/article/view/507>.
- Malahika M, Rompas S, Bawotong J. 2016. Pengaruh Penyuluhan Kesiapsiagaan Bencana Banjir Terhadap Pengetahuan Keluarga Di Lingkungan I Kelurahan Pakowa Kecamatan Wanea Kota Manado. *J Keperawatan UNSRAT*. 2016;4(2):111049.
- Masyhuri, W. 2019. analisa perubahan penggunaan lahan terhadap potensi banjir di kecamatan medan denai. *Tunas Geografi*, 7(2), 127. <https://doi.org/10.24114/tgeo.v7i1.7192>
- Nurhadi, Sumunar, D.R.S, Khotimah, Nurul. (2013). Analisis Kerentanan Banjir Di Daerah Aliran Sungai (Das) Code Kota Yogyakarta. Oktober 2013, 1–23.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana. Jakarta.
- Prima, W., & Nurman, A. 2019. Analisis potensi penyebab banjir sub-das Babura dengan menggunakan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis. *Tunas Geografi*, 7(1), 17.
- Ramisa, Saehu, M. S., & Romantika, W. 2021. Faktor – Faktor yang Berhubungan dengan Pengetahuan Masyarakat tentang Mitigasi Bencana Banjir di sekitar Sungai Wanggu Kelurahan Iepo-Iepo Kecamatan Baruga Kota Kendari. *Jurnal Ilmiah Karya Kesehatan*, 02(1), 54–61. <https://stikesks-kendari.e-journal.id/jikk>
- Rusdiyanto, R. 2017. Sistem informasi goeografis pemetaan fasilitas umum di kecamatan lubuklinggau utara 1 kota lubuklinggau. *JUTIM (Jurnal Teknik Informatika Musirawas)*, 2(2), 99–105. <https://doi.org/10.32767/JUTIM.V2I2.153>.
- Santosa, W. W., Suprayogi, A., & Sudarsono, B. 2015. Kajian pemetaan tingkat kerawanan banjir dengan menggunakan sistem informasi geografis (Studi Kasus: DAS Beringin, Kota Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*, 4(2), 185–190. Retrieved from <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/8518>.
- Sejati, A. E., Hasan, M., & Hidayati, D. N. 2019. People participation ngancar district kediri regency for efforts mount kelud eruption disaster mitigation. *Harmoni Sosial: Jurnal Pendidikan IPS*, 6(1). <https://doi.org/10.21831/HSJPI.V6I1.2784.7>.
- Strahler, Arthur N., and Strahler, Alan H. 1973. *Environmental Geoscience: Interaction between Natural Systems and Man*. Santa Barbara, California: Hamilton Publishing.