

---

## Kajian Resiko Bencana Banjir di Kabupaten Sukoharjo Tahun 2021

Dr. Yasin Yusup, S.Si., M.Si., Sofyan Sholeh, S.Pd, Andian Hidayat

Pendidikan Geografi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Sebelas Maret

[yasinyusup@staff.uns.ac.id](mailto:yasinyusup@staff.uns.ac.id) , [sholehsofyan@gmail.com](mailto:sholehsofyan@gmail.com) , [andianhidayat@gmail.com](mailto:andianhidayat@gmail.com)

---

### Article History

accepted 05/08/2021

approved 15/08/2021

published 11/09/2021

---

### Abstrak

Kabupaten Sukoharjo terletak pada cekungan di antara pegunungan (intermountain basin) Merbabu, Merapi, Pegunungan Selatan, Gunung Lawu dan Perbukitan Kendeng dan masuk ke dalam Sub-DAS Bengawan Solo Hulu, sehingga tidak mengherankan jika Kabupaten ini rawan terhadap bencana banjir. Penelitian ini akan mengkaji risiko bencana banjir Kabupaten Sukoharjo berdasarkan Perka BNPB No.2 Tahun 2012 yang meliputi analisis bahaya, kerentanan dan kapasitas dengan satuan analisis desa. Hasil penelitian menunjukkan mayoritas desa yang ada di dataran banjir memiliki risiko bencana banjir yang tinggi. Hal ini selain karena faktor ancaman yang tinggi, juga karena faktor kerentanan yang tinggi pula sementara belum dimbangi dengan kapasitas yang memadai.

**Kata kunci:** *GIS, Banjir, Peta Risiko Bencana Banjir*

---

## PENDAHULUAN

Bencana alam adalah salah satu fenomena disetiap saat, dimanapun dan kapanpun pasti terjadi sehingga menimbulkan risiko atau bahaya terhadap kehidupan manusia, baik kerugian harta benda maupun korban jiwa manusia (Baan and Klijn 2004; Ekmekcioğlu, Koc, and Özger 2021; Hung, Shaw, and Kobayashi 2007; Merz, Thieken, and Gocht 2007; Tran et al. 2009). Sebagai salah satu bencana yang paling merusak di seluruh dunia, banjir merupakan efek aktivitas dari gabungan alam dan buatan manusia. Bencana banjir merupakan salah satu bencana hidrologi yang dapat menimbulkan korban jiwa dan kerugian material yang sangat besar, seperti terjadinya terganggunya jalur lalu lintas, rusaknya lahan pertanian, permukiman, jembatan, saluran irigasi dan prasarana fisik lainnya.

Kabupaten Sukoharjo merupakan salah satu kabupaten yang memiliki multibencana, salah satunya bencana banjir. Kabupaten Sukoharjo sendiri berada di intermountain basin dimana banjir yang terjadi bukan dari air hujan yang jatuh di Kabupaten Sukoharjo, melainkan kiriman dari wilayah yang ada disekitar atau disebut sebagai banjir lintas batas wilayah (Trans-boundary flood). Banjir lintas batas wilayah bukan hanya banjir negara (Arjoon, Tilmant, and Herrmann 2016; Booth et al. 2020; Bréthaut and Pflieger 2015) dan lintas provinsi (Soemari et al. 2020), tetapi juga meliputi banjir lintas kabupaten/kota. Banjir yang terjadi di Kabupaten Sukoharjo merupakan banjir kiriman lintas batas wilayah yang meliputi Kabupaten Boyolali, Kabupaten Klaten Kabupaten Wonogiri dan Kabupaten Karanganyar. Melalui penelitian ini diharapkan mampu memberikan suatu kajian risiko bencana.

## METODE

Dalam pembuatan peta risiko bencana banjir ini terdiri dari tiga indikator yaitu ancaman, kerentanan dan kapasitas. Dari ketiga indikator tersebut kemudian dianalisis sehingga dapat dihasilkan peta risiko bencana banjir. Adapun metodologinya sebagai berikut:

### a) Indeks Ancaman Bencana Banjir

Menurut Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana No 02 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana, parameter dalam penentuan peta ancaman bencana banjir adalah curah hujan, ketinggian, penggunaan lahan, kemiringan lereng, jenis tanah, dan geomorfologi serta kemudian dilakukan validasi menggunakan data historis kejadian. Berikut pembobotan masing-masing parameter yang digunakan untuk penyusunan peta ancaman banjir dapat dilihat pada tabe.1(Plate 2002; Porter and Demeritt 2012).

**Tabel 1. Parameter dan Pembobotan Ancaman Bencana Banjir**

No	Parameter	Bobot
1.	Curah Hujan	0,10
2.	Ketinggian	0,20
3.	Jenis Tanah	0,20
4.	Kemiringan Lereng	0,15
5.	Penggunaan Lahan	0,15
6.	Geomorfologi	0,20

Proses validasi dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat akurasi dari hasil pemodelan ancaman banjir dengan data historis kejadian di lapangan (Bark, Martin-Ortega, and Waylen 2021). Proses validasi ini dilakukan dengan membandingkan

hasil pemodelan ancaman dengan riwayat bencana banjir dengan data kejadian bencana diperoleh dari BPBD Kabupaten Sukoharjo.

**b) Indeks Kerentanan Bencana Banjir**

Dalam pembuatan peta indeks kerentanan banjir diperlukan 4 parameter dalam penyusunan yaitu kerentanan sosial, kerentanan fisik, kerentanan ekonomi dan kerentanan lingkungan (Baan and Klijn 2004; BNPB 2012; Lane 2017; Lautze et al. 2013).

1. Kerentanan Fisik

kerentanan fisik dipilih berdasarkan penataan ruang penduduk suatu wilayah membutuhkan pembangunan fisik berupa infrastruktur untuk mempermudah aktivitas sehari-hari. Indikator yang digunakan untuk kerentanan fisik adalah kepadatan rumah (permanen, semipermanen dan non-permanen), ketersediaan bangunan/fasilitas umum dan ketersediaan fasilitas kritis (BNPB 2012). Kepadatan rumah diperoleh dengan membagi mereka atas area terbangun atau luas desa dandibagi berdasarkan wilayah (dalam ha) dan dikalikan dengan harga satuan dari masing-masing parameter Adapun bobot indeks kerentanan fisik sebagai berikut

**Tabel 2. Parameter dan Pembobotan Kerentanan Fisik**

Parameter*	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Rumah	40	<400 juta	400 - 800 juta	>800 juta
Fasilitas Umum	30	<500 juta	500 juta - 1 M	>1 M
Fasilitas Kritis	30	<500 juta	500 juta - 1 M	>1 M

$$\text{Kerentanan Fisik} = (0,4 * \text{skor Rumah}) + (0,3 * \text{skor Fasum}) + (0,3 * \text{skor Faskris})$$

2. Kerentanan Sosial

Parameter yang digunakan untuk kerentanan sosial adalah Kepadatan penduduk dan masyarakat rentan. Adapun bobot yang digunakan adalah sebagai berikut

**Tabel 3. Parameter dan Pembobotan Kerentanan Sosial**

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

$$\text{Kerentanan Sosial} = \left( 0.6 * \frac{\log\left(\frac{\text{kepadatanpenduduk}}{0.01}\right)}{\log\left(\frac{100}{0.01}\right)} \right) + (0.1 * \text{rasio jenis kelamin}) + (0.1 * \text{rasio kemiskinan}) + (0.1 * \text{rasio orang cacat}) + (0.1 * \text{rasio kelompok umur})$$

3. Kerentanan Ekonomi

Parameter yang digunakan untuk kerentanan ekonomi adalah luas lahan produktifdalam rupiah (sawah, perkebunan, lahan pertanian dan tambak) dan PDRB (BNPB 2012). Luas lahan produktif dapat diperoleh dari peta guna lahan dan buku Kabupaten Sukoharjo dalam angka dan dikonversi kedalam rupiah, sedangkan PDRB dapat diperoleh dari laporan sektor atau kabupaten Sukoharjo dalam angka. Bobot indeks kerentanan ekonomi sebagai berikut:

**Tabel 4. Parameter dan Pembobotan Kerentanan Ekonomi**

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

*Kerentanan Ekonomi = (0,6 \* skor Lahan Produktif) + (0,4 \* skor PDRB)*

**4. Kerentanan Lingkungan**

Parameter kerentanan lingkungan dipilih untuk mengetahui seberapa luas lingkungan yang rusak akibat ancaman bencana banjir. Parameter yang digunakan adalah luas lahan hutan, luas lahan semak belukar, luas lahan rawa dan hutan bakau/mangrove.

**Tabel 5. Parameter dan Pembobotan Kerentanan Lingkungan**

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

**c) Indeks Kapasitas Bencana Banjir**

Indeks Kapasitas diperoleh berdasarkan indeks ketahanan daerah (IKD) dan indeks kesiapsiagaan masyarakat (IKM) pada suatu waktu. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut

**Tabel 6. Parameter dan Pembobotan Kerentanan Lingkungan**

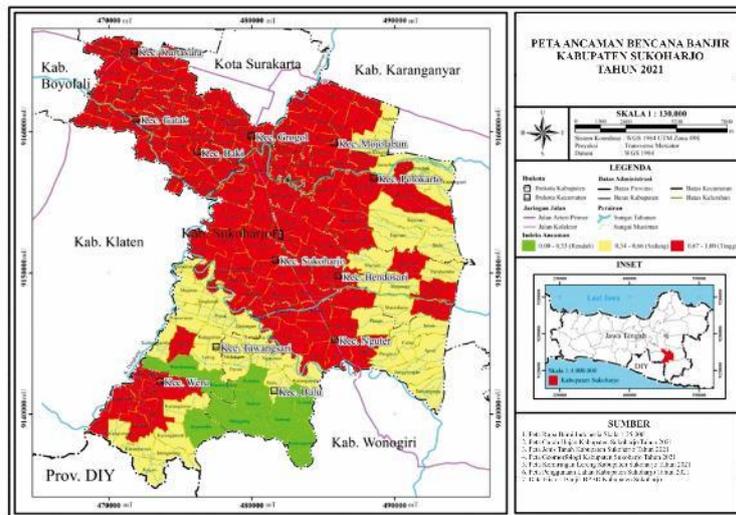
Parameter	Bobot	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Kesiapsiagaan	60%	0.33	0.66	1	Kelas/Nilai Maks Kelas
Ketahanan Daerah	40%	0.33	0.66	1	

*Indeks Kapasitas = (0.6 x Skor Kesiapsiagaan) + (0.4 x Skor Ketahanan)*

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**a) Peta Ancaman Banjir**

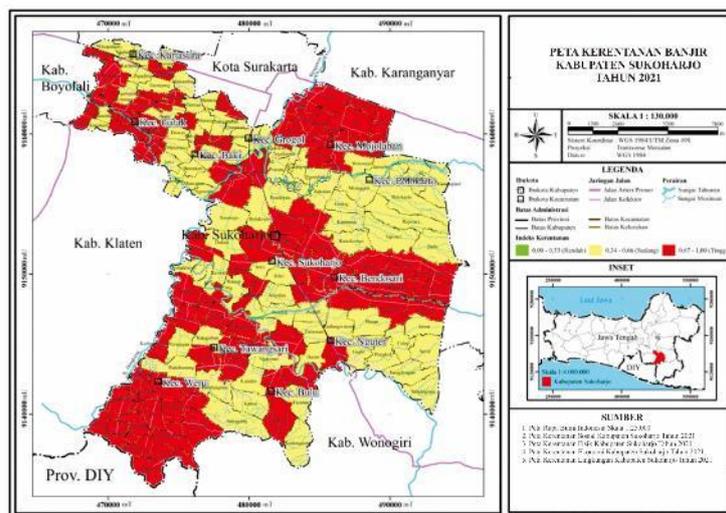
Dari hasil menggabungkan dan pembobotan parameter curah hujan, ketinggian, penggunaan lahan, kemiringan lereng, jenis tanah, dan geomorfologi menggunakan metode overlay dihasilkan 53,81% wilayah kabupaten Sukoharjo masuk kedalam kategori ancaman tinggi, 25,99% ancaman sedang dan 20,2% ancaman rendah. Untuk peta ancaman bencana banjir dapat dilihat dalam sebagai berikut



Gambar 1. Peta Ancaman Bencana Banjir

b) Peta Kerentanan Bencana

Untuk peta kerentanan bencana banjir dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 2. Peta Kerentanan Bencana Banjir

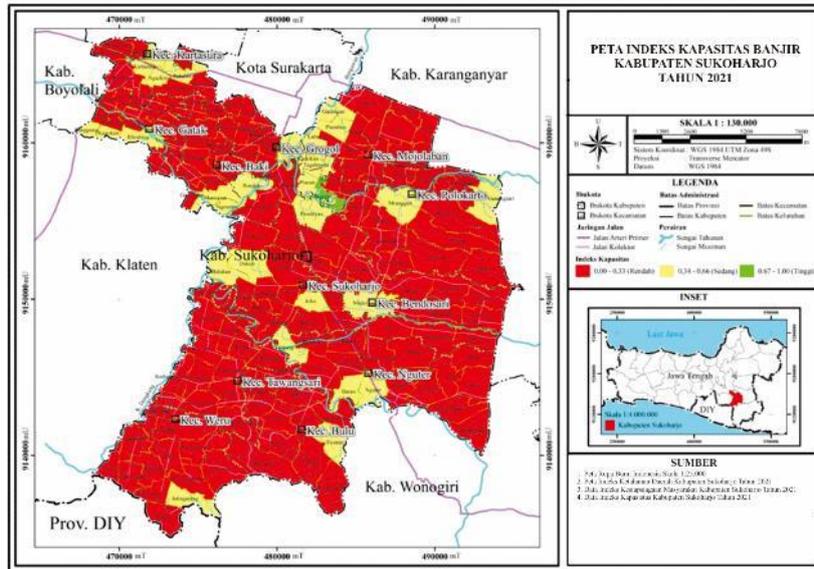
Hasil sebaran tingkat kerentanan bencana banjir Kabupaten Sukoharjo dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 7. Hasil Rekapitulasi Kerentanan Bencana Banjir

INDEKS KERENTANAN BANJIR KECAMATAN						
NO	KECAMATAN	IKS	IKF	IKE	IKL	KELAS
1	BAKI	0,472285714	0,821371429	0,971285714	0,01	Sedang
2	BENDOSARI	0,4845	1	1	0,01	Tinggi
3	BULU	0,489333333	0,841591667	1	0,058333333	Tinggi
4	GATAK	0,491428571	0,971428571	1	0,01	Tinggi
5	GROGOL	0,474785714	0,871378571	1	0,01	Sedang
6	KARTASURA	0,465	0,86665	0,8325	0,01	Sedang
7	MOJOLABAN	0,483133333	0,986666667	1	0,01	Tinggi
8	NGUTER	0,487875	0,8249125	1	0,01	Sedang
9	POLOKARTO	0,482235294	0,7999	0,976352941	0,01	Sedang
10	SUKOHARJO	0,472214286	0,885664286	1	0,01	Sedang
11	TAWANGSARI	0,50475	0,883283333	1	0,01	Tinggi
12	WERU	0,519384615	0,938507692	1	0,1	Tinggi
	<b>KABUPATEN SUKOHARJO</b>	<b>0,485577155</b>	<b>0,890946226</b>	<b>0,981678221</b>	<b>0,021527778</b>	<b>Tinggi</b>

**c) Peta Kapasitas Bencana**

Dari hasil menggabungkan parameter kapasitas berdasarkan indeks ketahanan daerah (IKD) dan indeks kesiapsiagaan masyarakat (IKM) pada suatu waktu didapat 137 kelurahan dengan tingkat kaptitas rendah, 29 kelurahan dengan tingkat kapasitas sedang serta 1 kelurahan dengan tingkat kapasitas tinggi. Untuk peta kapasitas bencana dapat dilihat sebagai berikut



**Gambar 3. Peta Kapasitas Bencana**

**d) Peta Risiko Bencana Banjir**

Peta risiko bencana banjir Kabupaten Sukoharjo dihasilkan dari analisis pemetaan ancaman, kerentanan dan kapasitas menggunakan metode perkalian. Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, Peta Risiko telah dipersiapkan berdasarkan grid indeks atas peta Ancaman, peta Kerentanan dan peta Kapasitas, berdasarkan rumus:

**Tabel 8. Hasil Tingkat Risiko Bencana Banjir unit Kecamatan di Kabupaten Sukoharjo**

NO	KECAMATAN	KELAS RISIKO
1	BAKI	Tinggi
2	BENDOSARI	Tinggi
3	BULU	Sedang
4	GATAK	Tinggi
5	GROGOL	Tinggi
6	KARTASURA	Tinggi
7	MOJOLABAN	Tinggi
8	NGUTER	Tinggi
9	POLOKARTO	Tinggi
10	SUKOHARJO	Tinggi
11	TAWANGSARI	Tinggi
12	WERU	Tinggi
<b>KABUPATEN SUKOHARJO</b>		<b>Tinggi</b>



- 
- 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>.
- Booth, Laura et al. 2020. "Simulating Synergies between Climate Change Adaptation and Disaster Risk Reduction Stakeholders to Improve Management of Transboundary Disasters in Europe." *International Journal of Disaster Risk Reduction* 49: 101668. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101668>.
- Bréthaut, Christian, and Géraldine Pflieger. 2015. "The Shifting Territorialities of the Rhone River's Transboundary Governance: A Historical Analysis of the Evolution of the Functions, Uses and Spatiality of River Basin Governance." *Regional Environmental Change* 15(3): 549–58.
- Ekmekcioğlu, Ömer, Kerim Koc, and Mehmet Özger. 2021. "Stakeholder Perceptions in Flood Risk Assessment: A Hybrid Fuzzy AHP-TOPSIS Approach for Istanbul, Turkey." *International Journal of Disaster Risk Reduction* 60(September 2020).
- Hung, Hoang Vinh, Rajib Shaw, and Masami Kobayashi. 2007. "Flood Risk Management for the RUA of Hanoi: Importance of Community Perception of Catastrophic Flood Risk in Disaster Risk Planning." *Disaster Prevention and Management: An International Journal* 16(2): 245–58.
- Lane, Stuart N. 2017. "Natural Flood Management." *WIREs Water* 4(3): 1–14.
- Lautze, Jonathan, Kai Wegerich, Jusipbek Kazbekov, and Murat Yakubov. 2013. "International River Basin Organizations: Variation, Options and Insights." *Water International* 38(1): 30–42.
- Merz, B., A. H. Thielen, and M. Gocht. 2007. "Flood Risk Mapping at the Local Scale: Concepts and Challenges." *Advances in Natural and Technological Hazards Research* 25: 231–51.
- Plate, Erich J. 2002. "Flood Risk and Flood Management." *Journal of Hydrology* 267(1–2): 2–11.