

Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Kerawanan Bencana Banjir Kota Padang Tahun 2011-2022

Utilizing Geographic Information System for Mapping Flood Hazard in Padang City from 2011 to 2022

Fajar Agung Mulia*, Wiwandari Handayani

Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Diponegoro, Semarang, 50275, Indonesia

*Korespondensi penulis : fajaragungmulia@alumni.undip.ac.id

Diterima: 17072023; Diperbaiki: 03052024; Disetujui: 15052024; Dipublikasi: 10062024

Abstrak: Banjir merupakan salah satu bencana yang menjadi prioritas dalam penanganan bencana di Kota Padang saat ini karena frekuensi banjir yang meningkat dan tingkat risiko yang tinggi. Pada tahun 2012 banjir bandang di DAS Kuranji menyebabkan kerusakan ratusan rumah. Beberapa pekerjaan rekayasa telah dilaksanakan di sekitar Kota Padang yang bertujuan untuk mengurangi dampak banjir. Namun, kota ini masih menghadapi masalah banjir saat musim hujan. Dalam hal ini, penting untuk mengidentifikasi kawasan yang rentan terhadap banjir guna membantu perencanaan evakuasi dan meningkatkan kesadaran masyarakat serta pemerintah daerah untuk melakukan persiapan yang efektif dan tepat. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat kerawanan banjir Kota Padang pada tahun 2011 dan 2022. Lima faktor yang diperhatikan dalam analisis ini meliputi kelerengan, curah hujan, jarak wilayah terhadap sungai, tutupan lahan, dan jenis tanah. Analisis dilakukan dengan metode sistem informasi geografis melalui penilaian skoring dan tahapan overlay. Hasil Kerawanan banjir di Kota Padang terdiri dari kelas sangat rendah hingga sangat tinggi. Pada tahun 2011 kawasan rawan banjir Kota Padang pada kategori tinggi seluas 14.10,62 ha sedangkan pada tahun 2022 kawasan rawan banjir pada kategori tinggi menjadi 16.591,12 ha atau bertambah 4%. Hasil temuan studi ini menunjukkan kawasan rawan banjir di Kota Padang pada kategori sedang sampai tinggi umumnya berada pada wilayah barat perkotaan pada tahun 2011, Namun, pada tahun 2022, kawasan yang rawan terhadap banjir mulai berkembang dan meluas ke wilayah utara, selatan, dan timur Kota Padang.

Copyright © 2024 Geoid. All rights reserved.

Abstract: Floods are one of the most prioritized disasters in disaster management in Padang City due to their increasing frequency and high levels of risk. In 2012 flash floods in the Kuranji watershed caused damage to hundreds of houses. Several engineering projects have been implemented around Padang City with the aim of reducing the impact of floods. However, the city still faces flood problems during the rainy season. In this regard, it is important to identify flood-prone areas to assist in evacuation planning and raise awareness among the community and local government for effective and appropriate preparedness. This study aims to identify flood-prone areas in Padang City in 2011 and 2022. Five factors considered in this analysis include slope, rainfall, distance from rivers, land cover, and soil type. The analysis was carried out using the geographic information system method through scoring assessments and overlay stages. Results Flood vulnerability in Padang City consists of very low to very high classes. In 2011, the flood-prone area in Padang City in the high category was 14,10.62 ha, while in 2022 the flood-prone area in the high category will be 16,591.12 ha or an increase of 4%. The results indicate that flood vulnerability in Padang City ranges from very low to very high. However, the findings of this study show that flood-prone areas in Padang City, generally categorized as moderate to high, were predominantly located in the western urban areas in 2011. However, in 2022, flood-prone areas started to develop and expand to the northern, southern, and eastern parts of Padang City.

Kata kunci: Bencana, Banjir, GIS, Padang

Cara untuk sitasi: Mulia, F.A, & Handayani, W. (2024). Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Kerawanan Bencana Banjir Kota Padang Tahun 2011-2022. *Geoid*, 19(2), 192-201.

Pendahuluan

Perubahan iklim memperburuk masalah banjir yang dapat menyebabkan kerusakan harta benda dan korban jiwa, terutama di banyak negara di Asia dan Afrika (Weday et al., 2023). Setiap tahun, jutaan orang mengalami kerugian akibat banjir. Banjir tidak hanya berdampak pada infrastruktur, fasilitas umum, dan sektor pertanian, tetapi juga terhadap warisan budaya dan situs sejarah (Mai Sy et al., 2023). Menurut *UN Office for Disaster Risk Reduction* (UNDRR, 2020), banjir merupakan bencana alam yang paling sering terjadi di seluruh dunia, dengan 3.254 kejadian banjir tercatat antara tahun 2000 hingga 2019. Dampak risiko banjir diperkirakan akan meningkat akibat pertumbuhan penduduk, urbanisasi dan kebijakan lingkungan yang lemah (Mai Sy et al., 2023; Weday et al., 2023). Selain itu, konversi lahan yang cepat di kota-kota juga menjadi penyebab lain terjadinya banjir (Weday et al., 2023). Untuk mengurangi dampak bencana dan risiko yang terkait dengan banjir di kawasan perkotaan, penting untuk mengidentifikasi daerah-daerah yang rentan terhadap banjir (Weday et al., 2023). Peta banjir berfungsi sebagai alat untuk membatasi tingkat kerusakan yang disebabkan oleh bahaya banjir melalui penyediaan informasi spasial (Mudashiru et al., 2021). Dalam konteks ini, teknologi Sistem Informasi Geografis (GIS) dapat diterapkan untuk mengidentifikasi daerah-daerah yang rawan terhadap banjir (Ogato et al., 2020). Melalui Teknik GIS tingkat lanjut seperti analisis overlay tertimbang dapat menggabungkan beberapa lapisan informasi untuk menghasilkan hasil gabungan dari kumpulan data yang berbeda seperti kemiringan lereng, ketinggian, curah hujan dan penggunaan lahan (Alharbi, 2024). Pendekatan ini terbukti dapat mengurangi jumlah kematian akibat banjir, membantu dalam perencanaan evakuasi dan meningkatkan kesadaran masyarakat serta pemerintah daerah untuk melakukan persiapan yang tepat dan efektif (Hamzah, 2005; Mudashiru et al., 2021).

Kota Padang merupakan salah satu kota rawan bencana di Indonesia. Berdasarkan data yang dihimpun oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Padang, terdapat tujuh bencana alam yang terjadi di kota tersebut. Di antara bencana-bencana tersebut, banjir menjadi salah satu yang menjadi prioritas dalam penanganan bencana di Kota Padang. Hal ini disebabkan oleh peningkatan frekuensi banjir dan tingkat risiko yang tinggi (BPBD Kota Padang, 2023). Bencana banjir terjadi sebanyak 111 kali kejadian atau 45% dari total keseluruhan bencana alam di Kota Padang selama tahun 2016-2021 (BNPB, 2017). Pada tahun 2012 banjir bandang di DAS Kuranji menyebabkan kerusakan 878 rumah (Utama & Yamin, 2017). Masalah utama banjir di Kota Padang disebabkan oleh banjir sungai dan banjir bandang perkotaan. Beberapa pekerjaan rekayasa telah dilaksanakan di sungai, di dalam dan di sekitar Kota Padang yang bertujuan untuk mengurangi dampak banjir. Namun, kota ini masih menghadapi masalah banjir saat musim hujan (Junaidi & Nurhamidah, 2017).

Kota Padang sebagai ibu kota Provinsi Sumatera Barat berperan penting sebagai pusat kegiatan sosial dan ekonomi serta merupakan titik strategis jalur udara dan laut di bagian barat pulau Sumatera di Indonesia. Tentunya jika bencana banjir terus berlanjut tanpa penanganan yang tepat dan efektif, dapat menimbulkan kerugian ekonomi dan menghambat pertumbuhan kota Padang. Sebagai Kawasan perkotaan Kota Padang menunjukkan perkembangan lahan terbangun yang cukup pesat, terutama untuk pembangunan perdagangan jasa dan permukiman. Pasca gempa bermagnitudo 7,6 pada 30 September 2009, pertumbuhan kota Padang tidak hanya terkonsentrasi di kawasan pesisir saja, tetapi juga mulai berkembang di kawasan perbukitan dan di pinggiran kota atau jauh dari tempat rawan tsunami. Hal ini tentunya akan mempengaruhi perubahan tata guna lahan di Kota Padang yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan Kawasan rawan banjir. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat kerawanan banjir Kota Padang pada tahun 2011 dan 2022. Dengan memahami daerah rawan banjir, hasil penelitian ini dapat memberikan pedoman untuk pengambilan keputusan terkait penanggulangan banjir, perencanaan evakuasi, dan pembangunan infrastruktur di Kota Padang.

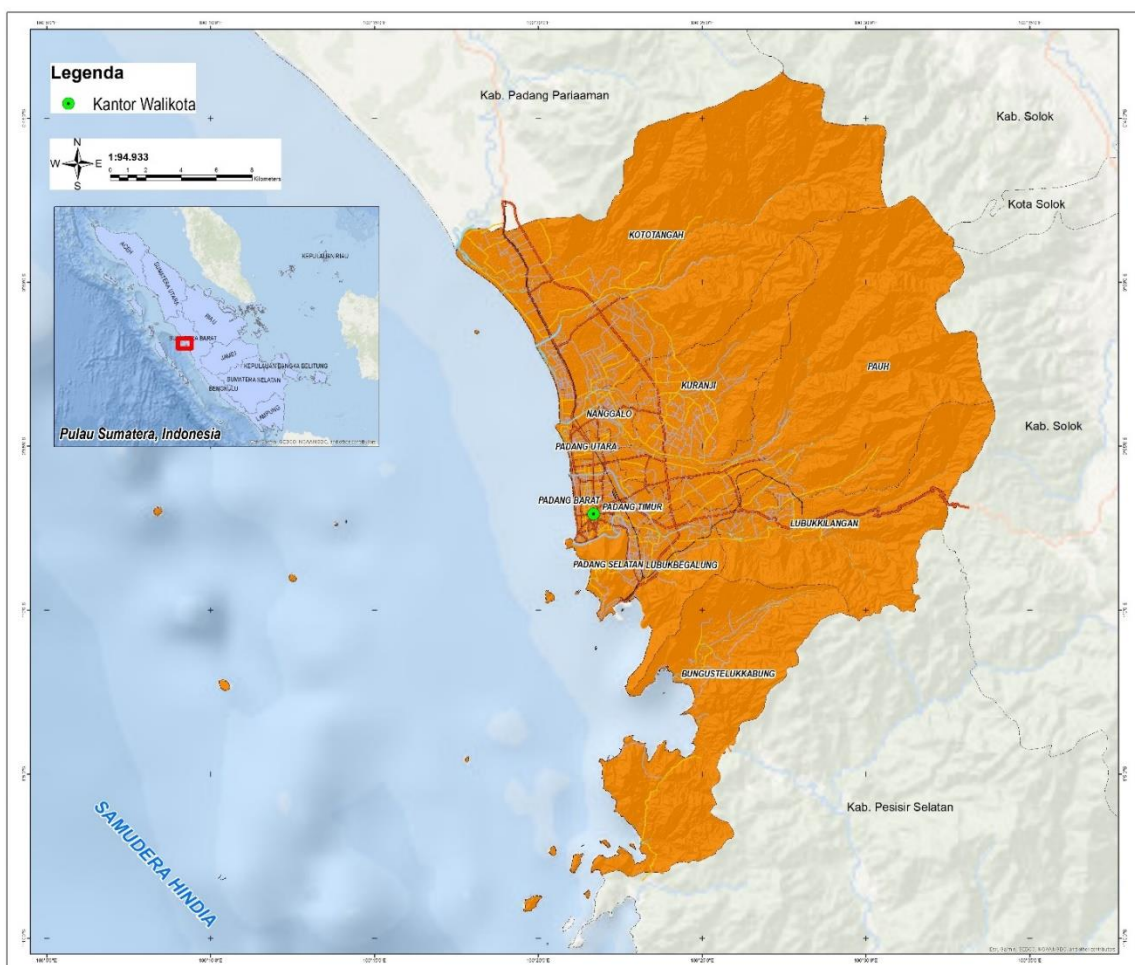
Terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya terkait kawasan rawan banjir. Sebagai contoh, penelitian yang membahas pemetaan kerentanan banjir pada daerah aliran sungai (Desalegn & Mulu, 2021). Penelitian yang berfokus pada pemetaan banjir menggunakan pendekatan sistem informasi geografis dengan sumber data utama yaitu citra satelit sentinel-1 pada *google earth engine* (Mai Sy et al., 2023). Penelitian lainnya fokus pada faktor-faktor penyebab banjir di daerah aliran sungai (Nugroho & Handayani, 2021), serta penelitian yang mengkaji tingkat kerawanan banjir dan arahan pengendaliannya (Tamburaka & Hasddin, 2021). Meskipun terdapat beberapa penelitian serupa, namun belum membahas secara spesifik terkait

perubahan kawasan rawan banjir pada tahun yang berbeda berdasarkan tutupan lahan dengan mempertimbangkan aspek fisik dan lingkungan.

Data dan Metode

1. Wilayah Studi

Penelitian ini dilakukan di Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. Secara astronomis, Kota Padang terletak antara $0^{\circ}44'$ dan $01^{\circ}08'$ Lintang Selatan serta antara $100^{\circ}05'$ dan $100^{\circ}34'$ Bujur Timur dan secara administrasi Kota Padang terdiri dari 11 Kecamatan dengan luas 69.203,26 ha (gambar 1). Selama kurun waktu sepuluh tahun terakhir, Kota Padang telah mengalami berbagai bencana alam, seperti banjir 181 kejadian, tanah longsor 122 kejadian, kekeringan 88 kejadian, angin puting beliung 49 kejadian, abrasi pantai 23 kejadian, gempa bumi 16 kejadian dan kebakaran hutan 6 kejadian (BPBD Kota Padang, 2023).



Gambar 1. Peta Wilayah Studi

2. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data fisik dan lingkungan. Data tersebut terdiri dari peta kelerengan, peta jenis tanah dan peta jaringan sungai yang bersumber dari peta tematik RTRW Kota Padang tahun 2010-2030, pada peta temporal tutupan lahan data yang digunakan bersumber dari data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), sedangkan data curah hujan temporal yang digunakan bersumber dari BPS Kota Padang.

3. Teknik Analisis

Analisis dalam penelitian ini melibatkan perhitungan skoring. Tahapan awal dari analisis ini adalah melakukan klasifikasi nilai pada setiap parameter yang digunakan. Klasifikasi nilai tersebut didasarkan pada sintesis literatur atau merujuk pada penelitian sebelumnya (tabel 1). Setelah memberikan skor dan bobot pada setiap parameter, langkah berikutnya adalah menghitung nilai untuk masing-masing parameter dengan perhitungan skor dikali bobot. Setelah nilai masing-masing parameter didapatkan, tahap selanjutnya adalah tahapan overlay untuk menggabungkan nilai semua parameter yang digunakan. Overlay merupakan proses penyatuan data dari lapisan layer yang berbeda, menghasilkan peta gabungan yang memuat informasi atribut dari beberapa peta tersebut (Darmawan et al., 2017). Metode overlay yang digunakan dalam lingkungan Sistem Informasi Geografis (SIG) telah terbukti efektif dalam membantu mengidentifikasi area dengan berbagai tingkat bahaya banjir dan risiko banjir (Ayenew & Kebede, 2023)

Tabel 1. Skor dan Pembobotan Tingkat Kerawanan Banjir

No	Parameter	Kelas	Skor	Bobot	Sumber
1	Kemiringan Lereng	>40%	1	20%	(Zuidam, 1986; Tamburaka & Hasddin, 2021)
		26-40%	2		
		16-25%	3		
		2-15%	4		
		0-2%	5		
2	Curah Hujan	<1.500	1	30%	(Primayuda, 2006; Tamburaka & Hasddin, 2021)
		1.500-2.000	2		
		2.000-2.500	3		
		2.500-4.000	4		
		>4.000	5		
3	Jarak Wilayah Terhadap Sungai	>100 m	1	10%	(Probo Kusumo, 2016)
		75-100 m	2		
		50-75 m	3		
		25-50 m	4		
		0-25 m	5		
4	Tutupan Lahan	Hutan, mangrove	1	20%	(Primayuda, 2006; Purnama, 2008; Tamburaka & Hasddin, 2021)
		Perkebunan, semak	2		
		Pertanian, sawah, tegalan	3		
		Lahan terbangun	4		
		Lahan terbuka, sungai, danau, rawa, tambak	5		
5	Jenis Tanah	Regosol, Litosol, Organosol, Rezina	1	20%	(Hardianto et al., 2020; Tarkono et al., 2021)
		Andosol, Laterik, Grumasol, Podsol, Podsollic	2		
		Tanah Hutan Coklat, Tanah Mediteran	3		
		Latosol	4		
		Aluvial, Planosol, Hidromorf Kelabu, Laerik Air Tanah	5		

Nilai interval tingkat kerawanan banjir di Kota Padang diklasifikasi menggunakan rumus berikut:

$$I = \frac{R}{K} \quad (1)$$

Keterangan :

I = Lebar interval.

R = rentang beda nilai data tertinggi dikurangi data terendah.

K = Jumlah interval kelas.

Tingkat kerawanan banjir Kota Padang diklasifikasikan menjadi 5 kelas (tabel 2).

Tabel 2. Tingkat Kerawanan Banjir

Interval	Kelas
2,10- 2,68	Sangat rendah
2,68-3,26	Rendah
3,26-3,84	Sedang
3,84-4,42	Tinggi
4,42-5,00	Sangat Tinggi

Semakin tinggi nilai yang dihasilkan, maka tingkat ancaman banjir di suatu wilayah akan semakin tinggi. Sebaliknya, semakin rendah nilai yang dihasilkan, maka tingkat ancaman banjir akan semakin rendah. Untuk memvalidasi hasil analisis, dilakukan perbandingan antara peta bahaya banjir Kota Padang yang telah dibuat oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Padang pada tahun 2013 dengan hasil analisis yang dilakukan pada tahun 2011.

Hasil dan Pembahasan

1. Tingkat Ancaman Banjir

Hasil analisis tahun 2011 tingkat kerawanan banjir di Kota Padang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rawan Banjir Tahun 2011

No	Kelas (2011)	Luas (ha)	Persentase
1	Sangat Rendah	7.472,88	11%
2	Rendah	33.613,24	49%
3	Sedang	13.666,14	20%
4	Tinggi	14.103,62	20%
5	Sangat Tinggi	347,38	1%
Total		69.203,26	100%

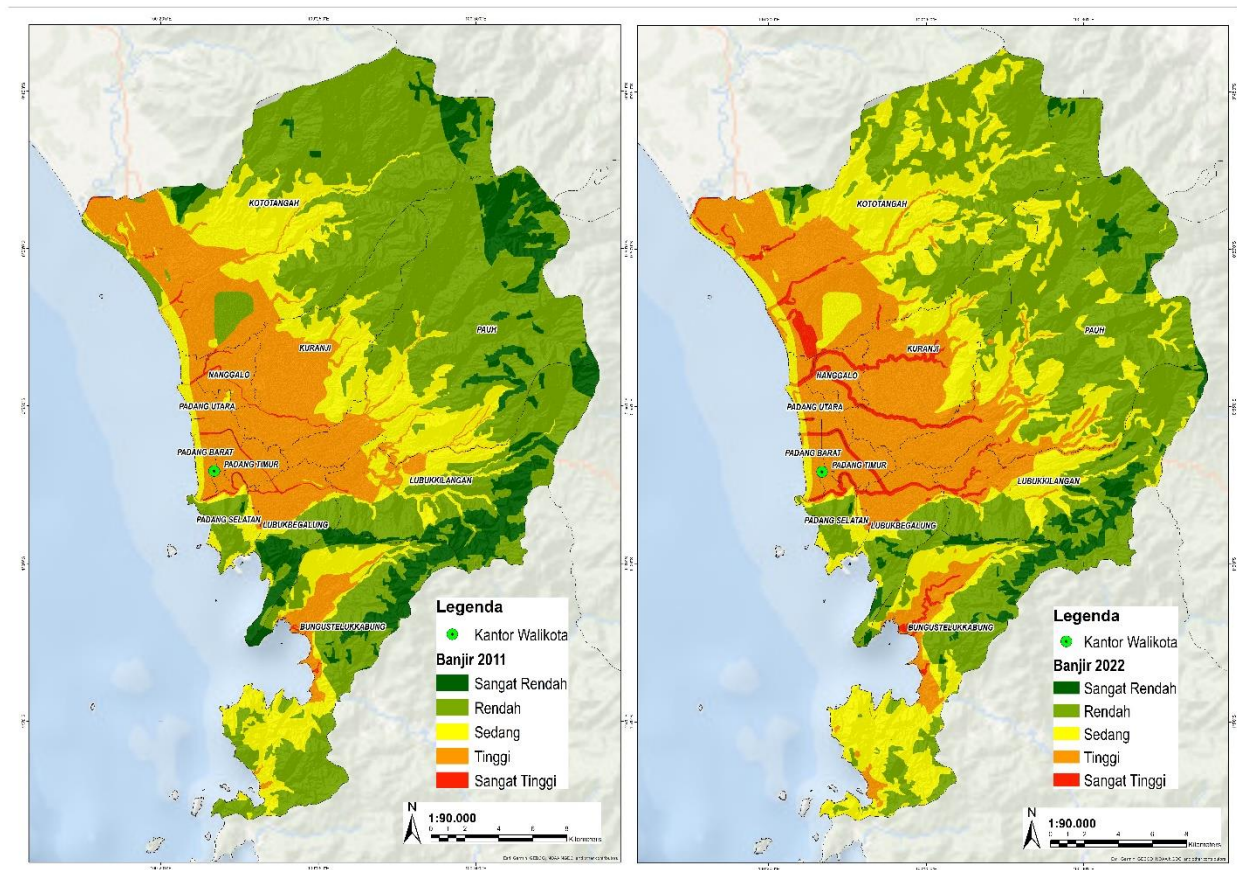
Berdasarkan hasil analisis pada tabel diatas, dapat dilihat bahwa kelas yang paling mendominasi kerawanan banjir di Kota Padang tahun 2011 adalah kelas rendah, dengan luas kawasan 33.613,24 ha atau sekitar 49%. Kelas kerawanan yang paling mendominasi berikutnya adalah kelas tinggi seluas 14.103,62 ha dan kelas sedang 13.666,14 ha. Secara spasial, wilayah di bagian barat memiliki tingkat ancaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan di bagian timur, berkisar dari ancaman rendah hingga sangat tinggi (gambar 2). Hasil ini menunjukkan bahwa daerah perkotaan lebih berisiko dan rentan dibandingkan daerah lainnya ini dikarenakan kegiatan sosial ekonomi terkonsentrasi di wilayah pesisir serta didukung oleh karakteristik wilayah yang relatif

datar dan curah hujan yang tinggi pada tahun ini. Untuk memvalidasi hasil penelitian tentang tingkat bahaya banjir tahun 2011, perbandingannya dilakukan dengan hasil analisis bahaya banjir tahun 2013 yang telah dilakukan oleh BPBD Kota Padang. Berdasarkan analisis tersebut, luas wilayah dengan tingkat bahaya banjir tinggi di Kota Padang pada tahun 2011 adalah 14.103,62 hektar, sedangkan hasil analisis tahun 2013 yang dilakukan oleh BPBD menunjukkan luas wilayah dengan tingkat bahaya banjir tinggi sebesar 13.677,57 hektar. Terdapat perbedaan sebesar 426,05 hektar atau sekitar 3%. Perbedaan ini tidak begitu signifikan, dan disebabkan oleh perbedaan parameter yang digunakan dalam analisis kedua tahun tersebut.

Hasil analisis tahun 2022 tingkat kerawanan banjir di Kota Padang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rawan Banjir Tahun 2022

No	Kelas (2022)	Luas (ha)	Persentase
1	Sangat Rendah	2.656,39	4%
2	Rendah	29.391,51	42%
3	Sedang	18.734,16	27%
4	Tinggi	16.591,12	24%
5	Sangat Tinggi	1.830,08	3%
Total		69.203,26	100%



(a) Peta Rawan Banjir Tahun 2011

(b) Peta Rawan Banjir Tahun 2022

Gambar 2. Peta Rawan Banjir Tahun 2011 dan 2022

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4, dapat dilihat bahwa kelas yang paling mendominasi kerawanan banjir di Kota Padang tahun 2022 adalah kelas rendah, dengan luas kawasan 29.391,51 ha atau sekitar 42%. Kelas kerawanan yang paling mendominasi berikutnya adalah kelas sedang seluas 18.734,16 ha atau sekitar 27%. Secara spasial, wilayah di bagian barat memiliki tingkat ancaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan di bagian timur (gambar 2). Hasil ini menunjukkan bahwa daerah perkotaan masih lebih berisiko dan rentan dibandingkan daerah lainnya, namun dapat dilihat bahwa terjadi perubahan kawasan rawan banjir, dimana pada tahun 2011 kawasan rawan banjir masih terkonsentrasi di kawasan perkotaan sedangkan pada tahun 2022 kawasan rawan banjir bukan hanya pada kawasan perkotaan saja tetapi wilayah bagian utara, timur dan selatan terjadi penambahan jumlah kawasan rawan banjir sedang sampai sangat tinggi.

2. Perbandingan Perubahan Kawasan Banjir

Berdasarkan hasil analisis tingkat kerawanan banjir tahun 2011 dan 2022. Data hasil analisis tersebut dibandingkan dalam bentuk tabel (tabel 5) dan peta (gambar 3) untuk melihat perbandingan masing-masing wilayah kerawanan dalam dua periode waktu yang berbeda. Adapun yang membedakan hasil analisis pada tahun 2011 dan 2022 yaitu terkait parameter curah hujan, tutupan lahan.

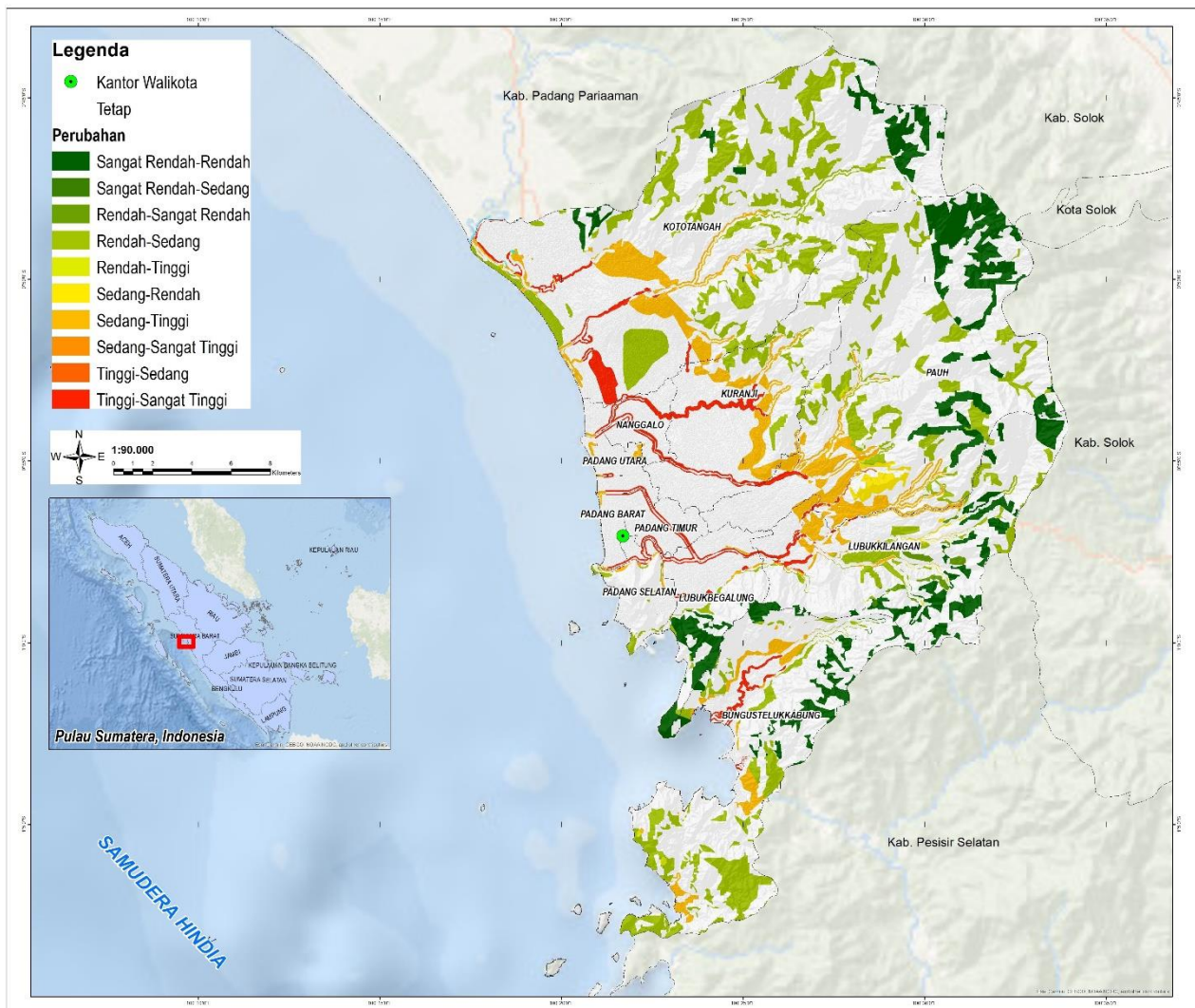
Tabel 5. Perbandingan Kawasan Rawan Banjir

Rawan Banjir 2011 (ha)		Rawan Banjir 2022 (ha)				
		Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
Sangat rendah	7.472,88	2.494,42	4.969,58	8,88	-	-
Rendah	33.613,24	161,97	24.116,22	9.284,37	50,68	-
Sedang	13.666,14	-	305,71	9.427,40	3.933,03	0,00128
Tinggi	14.103,62	-	-	13,51	12.607,41	1.482,71
Sangat tinggi	347,38	-	-	-	-	347,38

Perubahan kawasan banjir di Kota Padang pada tahun 2011 dan 2022 yang paling signifikan dapat dilihat pada kelas rendah ke sedang. Pada tahun 2011 kawasan rawan banjir pada kelas rendah seluas 33.613,24 ha namun pada tahun 2022 pada kelas rendah berkurang menjadi 24.116,22 ha karena terjadi peningkatan kelas kerawanan menjadi kelas Sedang, dengan luas 9.284,37 ha. Perubahan yang mendominasi berikutnya terdapat pada kelas sedang ke tinggi dimana pada tahun 2011 kawasan rawan banjir pada kelas sedang seluas 13.666,14 ha namun pada tahun 2022 pada kelas sedang berkurang menjadi 9.427,40 ha karena terjadi peningkatan kelas kerawanan menjadi kelas tinggi, dengan luas 3.933,03 ha.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Tamburaka & Hasddin, 2021 bahwa wilayah perkotaan memiliki tingkat kerawanan tinggi terhadap banjir dibandingkan wilayah lainnya. Namun, lebih jauh dari hasil penelitian ini, seiring dengan pertumbuhan Kota Padang, bukan hanya wilayah barat atau perkotaan yang memiliki tingkat kerawanan tinggi terhadap banjir. Wilayah utara, timur, dan selatan yang merupakan wilayah pinggiran kota juga ikut berkembang menjadi wilayah yang rawan terhadap banjir. Perubahan ini disebabkan oleh perubahan curah hujan dan tutupan lahan. Misalnya, pada tahun 2011, curah hujan di Kota Padang mencapai 3.478,2 mm/tahun, namun pada tahun 2022, curah hujan meningkat menjadi 4.697 mm/tahun. Selain itu, terjadi perubahan tutupan lahan, dimana pada tahun 2011 luas lahan terbangun mencapai 6.696,27 hektar, sedangkan pada tahun 2022, luas lahan terbangun meningkat menjadi 7.882,36 hektar. Perubahan ini berkontribusi terhadap perubahan kawasan rawan banjir di Kota Padang. Hasil penelitian ini memperkuat penelitian sebelumnya, seperti Handayani et al., 2020 bahwa urbanisasi atau pertumbuhan penduduk di suatu

kawasan perkotaan dapat mempengaruhi tutupan lahan khususnya lahan terbangun yang dapat menyebabkan banjir. Selain itu, penelitian Xu et al., 2023 juga menunjukkan bahwa dampak perubahan iklim menyebabkan peningkatan intensitas curah hujan yang dapat menyebabkan peningkatan banjir.



Gambar 3. Perubahan Kawasan Banjir Kota Padang Tahun 2011-2022

Kesimpulan

Studi ini menganalisis kawasan rawan banjir di Kota Padang pada dua periode waktu yang berbeda, yaitu tahun 2011 dan 2022 menggunakan pendekatan GIS. Studi ini mempertimbangkan lima faktor yang mempengaruhi, yang dipilih melalui sintesis literatur sebelumnya, termasuk kemiringan, curah hujan, buffer sungai, tutupan lahan, dan jenis tanah. Data curah hujan dan tutupan lahan menjadi perbedaan utama dalam input data antara tahun 2011 dan 2022. Tingkat kerawanan banjir di Kota Padang dibagi menjadi kategori sangat rendah hingga sangat tinggi.

Hasil dari studi ini menunjukkan Pada tahun 2011 kawasan rawan banjir pada kelas tinggi seluas 14.103,62 ha atau 20% sedangkan pada tahun 2022 kawasan rawan banjir pada kelas tinggi meningkat dengan luas 16.591,12 ha atau 24%. Perubahan kawasan banjir di Kota Padang pada tahun 2011 dan 2022 yang paling signifikan dapat dilihat pada kelas rendah ke sedang. Pada tahun 2011 kawasan rawan banjir pada kelas rendah seluas 33.613,24 ha namun pada tahun 2022 pada kelas rendah berkurang menjadi 24.116,22 ha karena terjadi

peningkatan kelas kerawanan menjadi kelas sedang, dengan luas 9.284,37 ha. Pada tahun 2011, kawasan yang rawan terhadap banjir pada kategori sedang hingga tinggi umumnya terkonsentrasi di wilayah barat atau kawasan perkotaan. Namun, pada tahun 2022 kawasan yang rawan terhadap banjir pada kategori sedang hingga tinggi tidak hanya terbatas pada kawasan perkotaan, melainkan juga mulai berkembang ke wilayah utara, selatan, dan timur Kota Padang.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Diponegoro yang telah membantu pendanaan publikasi penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Alharbi, T. (2024). A Weighted Overlay Analysis for Assessing Urban Flood Risks in Arid Lands: A Case Study of Riyadh, Saudi Arabia. *Water*, 16(3), 397. <https://doi.org/10.3390/w16030397>
- Ayewew, W. A., & Kebede, H. A. (2023). GIS and remote sensing based flood risk assessment and mapping: The case of Dikala Watershed in Kobo Woreda Amhara Region, Ethiopia. *Environmental and Sustainability Indicators*, 18, 100243. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2023.100243>
- BNPB. (2017). *Rencana Strategis Badan Penanggulangan Bencana*.
- BPBD Kota Padang. (2023). *Kajian Risiko Bencana Kota Padang Provinsi Sumatera Barat 2023-2027*.
- Darmawan, K., Hani'ah, H., & Suprayogi, A. (2017). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode Overlay dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geodesi Undip*, 6(1), 31–40. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/15024>
- Desalegn, H., & Mulu, A. (2021). Flood vulnerability assessment using GIS at Fetam watershed, upper Abbay basin, Ethiopia. *Heliyon*, 7(1), e05865. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05865>
- Hamzah, H. (2005). Roadmap toward effective flood hazard mapping in Malaysia. ... : *Jica Region Focused Training Course On Flood ...*, 2, 1–11. https://www.pwri.go.jp/icharm/training/2005-pdf/10_hazalifah.pdf
- Handayani, W., Chigbu, U. E., Rudiarto, I., & Surya Putri, I. H. (2020). Urbanization and increasing flood risk in the Northern Coast of Central Java-Indonesia: An assessment towards better land use policy and flood management. *Land*, 9(10). <https://doi.org/10.3390/LAND9100343>
- Hardianto, A., Winardi, D., Rusdiana, D. D., Putri, A. C. E., Ananda, Devitasari, Djarwoatmodjo, Yustika, F., & Gustav, F. (2020). Pemanfaatan Informasi Spasial Berbasis SIG untuk Pemetaan Tingkat Kerawanan Longsor di Kabupaten Bandung Baat, Jawa Barat. *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing*, 1(1), 23–31. <https://doi.org/https://doi.org/10.23960/jgrs.2020.v1i1.16>
- Junaidi, A., & Nurhamidah. (2017). Flood Problem In Padang City: The Effectiveness Solution. *International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET)*, 8(10), 1210–1219. <http://www.iaeme.com/IJCIET/issues.asp?JType=IJCIET&VType=8&IType=10>
- Mai Sy, H., Luu, C., Bui, Q. D., Ha, H., & Nguyen, D. Q. (2023). Urban flood risk assessment using Sentinel-1 on the google earth engine: A case study in Thai Nguyen city, Vietnam. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 31(April), 100987. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2023.100987>
- Mudashiru, R. B., Sabtu, N., Abustan, I., & Balogun, W. (2021). Flood hazard mapping methods: A review. *Journal of Hydrology*, 603(PA), 126846. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2021.126846>
- Nugroho, D. A., & Handayani, W. (2021). Kajian Faktor Penyebab Banjir dalam Perspektif Wilayah Sungai: Pembelajaran Dari Sub Sistem Drainase Sungai Beringin. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 17(2), 119–136. <https://doi.org/10.14710/pwk.v17i2.33912>
- Ogato, G. S., Bantider, A., Abebe, K., & Geneletti, D. (2020). Geographic information system (GIS)-Based multicriteria analysis of flooding hazard and risk in Ambo Town and its watershed, West shoa zone, oromia regional State, Ethiopia. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 27(March 2019), 100659. <https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2019.100659>
- Primayuda, A. (2006). *Pemetaan Daerah Rawan dan Resiko Banjir Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur* [Institut Pertanian Bogor]. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/50538>
- Probo Kusumo, E. N. (2016). Jurnal String Vol . 1 No . 1 Tahun 2016 ZONASI TINGKAT KERAWANAN BANJIR

DENGAN SISTEM Pendahuluan ISSN : 2527 – 9661 Tinjauan Pustaka. *Jurnal String Vol . 1 No . 1 Tahun 2016*, ISSN: 2527(1), 29–38.

- Purnama, P. (2008). *Pemetaan Kawasan Rawan Banjir di Daerah Aliran Sungai Cisadane Menggunakan Sistem Informasi Geografis* [Institut Pertanian Bogor]. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/10168>
- Tamburaka, E., & Hasddin, H. (2021). Tingkat Kerawanan dan Arahan Pengendalian Pengurangan Risiko Bencana Banjir di Kecamatan Mandonga, Kota Kendari. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 17(2), 137–148. <https://doi.org/10.14710/pwk.v17i2.32385>
- Tarkono, Humam, A., Baladiah, D. S. P., Hermastuti, G. A., Rahmayani, I., Mahyunis, R. V., & Sayuti, S. F. (2021). Pemetaan Daerah Potensi Rawan Banjir Dengan Sistem Informasi Geografi Metode Weighted Overlay di Kelurahan Keteguhan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(3), 9–20.
- UNDRR. (2020). Human Cost of Disasters. *Human Cost of Disasters*. <https://doi.org/10.18356/79b92774-en>
- Utama, L., & Yamin, M. (2017). Disaster mitigation at drainage basin of Kuranji Padang City. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 70(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/70/1/012040>
- Weday, M. A., Tabor, K. W., & Gameda, D. O. (2023). Flood hazards and risk mapping using geospatial technologies in Jimma City, southwestern Ethiopia. *Heliyon*, 9(4), e14617. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14617>
- Xu, K., Zhuang, Y., Bin, L., Wang, C., & Tian, F. (2023). Impact assessment of climate change on compound flooding in a coastal city. *Journal of Hydrology*, 617(PC), 129166. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2023.129166>
- Zuidam, R. A. van. (1986). *Aerial Photo – Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping*. Smits Publishers.



This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).