

Kesesuaian Penggunaan Lahan Pesisir Kota Pangkalpinang terhadap Risiko Banjir Rob

The Suitability of Coastal Land Use in Pangkalpinang City for Tidal Flood Risk

Salsabilita Hariyra^{1*}, Nur Miladan¹, Galing Yudana¹

¹Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

*e-mail: hariyra@student.uns.ac.id

(Submitted: 22 July 2024; Reviewed: 19 August 2024; Accepted: 12 September 2025)

Abstrak

Kota Pangkalpinang merupakan kota pesisir yang secara geografis berbatasan langsung dengan Selat Karimata dan Laut Cina Selatan. Letaknya yang berbatasan langsung dengan lautan membuat Kota Pangkalpinang memiliki potensi risiko banjir rob. Fakta menunjukkan adanya peningkatan kejadian banjir rob beberapa tahun terakhir akibat adanya perubahan iklim yang menyebabkan meningkatnya air laut. Kondisi tersebut menimbulkan ancaman bagi aktivitas guna lahan khususnya di pesisir Kota Pangkalpinang. Dengan adanya fenomena tersebut, perlu adanya kajian risiko bencana banjir rob untuk dilihat bagaimana kesesuaiannya dengan penggunaan lahan di Kota Pangkalpinang. Dengan menggunakan pendekatan deduktif dan teknik analisis skoring dan *spatial overlay*, akan dihasilkan zona risiko banjir rob dengan klasifikasi rendah hingga tinggi dan akan dilihat bagaimana kesesuaiannya dengan penggunaan lahan eksisting. Penelitian ini juga memberikan gambaran seberapa besar ketidaksesuaian penggunaan lahan di Kota Pangkalpinang dan saran bagi pihak terkait untuk melakukan pengendalian penggunaan lahan pada kawasan yang memiliki ketidaksesuaian penggunaan lahan.

Kata kunci: banjir rob; guna lahan; kerawanan; kerentanan; risiko

Abstract

Pangkalpinang City is a coastal city that is geographically located adjacent to the Karimata Strait and the South China Sea. Its location that is directly adjacent to the ocean makes Pangkalpinang City have the potential risk of tidal flooding. Facts show an increase in the incidence of tidal flooding in recent years due to climate change which causes rising sea water. These conditions pose a threat to land use activities, especially on the coast of Pangkalpinang City. With the existence of this phenomenon, it is necessary to study the risk of tidal flooding to see how it is compatible with land use in Pangkalpinang City. Using a deductive approach and scoring and spatial overlay analysis techniques, tidal flood risk zones with low to high classifications are produced and their compatibility with existing land use can be analyzed. This research provides an overview of the amount of land use incompatibility in Pangkalpinang City and provides suggestions for related parties to control land use in areas that have land use incompatibility.

Keywords: land use; proneness; risk; tidal flooding; vulnerability

1. PENDAHULUAN

Bencana merupakan peristiwa atau serangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan masyarakat. Bencana disebabkan oleh faktor alam atau faktor non-alam yang tidak dapat dihindarkan (Ammelia *et al.*, 2022) dan dapat mengakibatkan korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Sebagai negara yang terletak di antara dua samudra dan pertemuan lempeng tektonik, Indonesia memiliki multirisiko bencana. Sebagai negara kepulauan, Indonesia memiliki garis pantai yang panjang sehingga memiliki banyak wilayah pesisir. Banjir rob merupakan bencana alam yang biasanya terjadi pada wilayah pesisir pantai dengan ketinggian permukaan tanah yang tidak lebih tinggi dari pasang laut tertinggi (Ramadhanty *et al.*, 2021; Syafitri & Rochani, 2021). Indonesia memiliki beberapa kota pesisir yang memiliki kerawanan banjir rob, salah satunya adalah Kota Pangkalpinang yang merupakan Ibukota Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

Kota Pangkalpinang terdiri atas 7 kecamatan dan 42 kelurahan. Tujuh kecamatan tersebut adalah Kecamatan Bukit Intan, Kecamatan Girimaya, Kecamatan Gerunggang, Kecamatan Taman Sari, Kecamatan Pangkalbalam, Kecamatan Gabek, dan Kecamatan Rangkui. Secara topografi, wilayah Kota Pangkalpinang merupakan wilayah yang memiliki kontur tanah bergelombang dengan ketinggian 20-50 m di atas permukaan laut dan kelerengan 0-25%. Dengan topografi yang bergelombang dan letak yang berbatasan langsung dengan Selat Karimata dan Laut Cina Selatan, Kota Pangkalpinang merupakan daerah rawan banjir rob. Banjir rob Kota Pangkalpinang dapat terjadi karena adanya beberapa kondisi, seperti adanya endapan atau sedimentasi akibat aktivitas pertambangan inkonvensional timah yang beroperasi di hulu sungai dan intensitas curah hujan yang tinggi disertai pengaruh *back water* pada saat kondisi air laut pasang (Anandhita & Hambali, 2015).

Berdasarkan data Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Pangkalpinang, terjadi peningkatan signifikan jumlah kejadian bencana banjir rob sepanjang tahun 2021, yaitu sebanyak 15 kejadian dan kembali terjadi pada awal 2023 sebanyak 3 kejadian sepanjang bulan Januari. Kecamatan-kecamatan yang terdampak kejadian banjir rob terutama yang berdekatan dengan pesisir pantai dan Daerah Aliran Sungai (DAS) yang terhubung dengan Laut Cina Selatan. Adanya peningkatan kejadian banjir rob tentu menjadi ancaman bagi masyarakat dan aktivitas guna lahan yang berada di pesisir pantai dan sekitar DAS. Guna lahan merupakan hasil dari aktivitas manusia. Penggunaan lahan dapat mempengaruhi kebermanfaatan suatu lahan apabila pemanfaatan lahan tidak disesuaikan dengan kemampuan lahan dan arahan yang ada. Oleh karena itu, penggunaan lahan dapat menjadi faktor yang dapat mendatangkan dampak buruk, salah satunya bencana.

Wilayah pesisir Kota Pangkalpinang merupakan kawasan yang memiliki perkembangan cukup pesat. Potensi wisata dan melimpahnya sumber daya alam menjadi daya tarik masyarakat untuk melakukan pembangunan di pesisir Kota Pangkalpinang. Pembangunan pada lahan di wilayah pesisir menghasilkan aktivitas guna lahan yang dapat terdampak bencana apabila tidak mempertimbangkan risiko bencana. Kondisi tersebut mendasari perlunya kajian risiko bencana banjir rob untuk dilihat kesesuaiannya dengan guna lahan Kota Pangkalpinang. Kajian risiko bencana dilakukan untuk mengetahui bahaya bencana (kerawanan) yang dihadapi masyarakat dan kondisi masyarakat yang menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana (kerentanan) (Muta'ali, 2014). Hasil dari kajian risiko bencana berupa peta zona tingkat risiko bencana yang diklasifikasikan menjadi tingkat risiko bencana rendah hingga tinggi. Diharapkan dengan penelitian kesesuaian penggunaan lahan terhadap risiko bencana banjir rob di Kota Pangkalpinang dapat terlihat apakah penggunaan lahan yang ada di Kota Pangkalpinang sudah sesuai dan mempertimbangkan tingkat risiko banjir rob.

2. KAJIAN TEORI

Banjir rob sangat dipengaruhi oleh perubahan iklim. Perubahan iklim berpotensi meningkatkan banjir rob melalui peningkatan permukaan air laut, peningkatan curah hujan, dan peningkatan aliran sungai (Satterthwaite, 2007). Hal tersebut didukung oleh pendapat lainnya, yang mana saat suhu atmosfer meningkat, lapisan permukaan laut akan mengalami kenaikan suhu. Hal ini menyebabkan volume air laut akan meningkat dan permukaan air laut juga akan meningkat (Nugroho, 2013). Perubahan iklim yang cukup signifikan pada saat ini menyebabkan peningkatan permukaan air laut dan fenomena peningkatan risiko bencana banjir rob di berbagai daerah pesisir di Indonesia. Kota Pangkalpinang merupakan salah satu kota pesisir Indonesia yang mengalami peningkatan kejadian bencana banjir rob. Berdasarkan data BPBD Kota Pangkalpinang, terdapat peningkatan kejadian sepanjang tahun 2021 hingga awal 2023. Banjir rob terjadi secara langsung dan tidak langsung. Banjir rob terjadi secara langsung terjadi di pesisir pantai dan terjadi secara tidak langsung pada kawasan jauh dari pantai melalui aliran sungai (Pyanto, 2023). Fenomena banjir rob di Kota Pangkalpinang terjadi secara langsung dan tidak langsung. Banjir rob terjadi secara langsung pada wilayah pesisir Kota Pangkalpinang dan tidak langsung melalui air balik (*back water*) pada aliran Sungai Rangkui yang terhubung dengan laut.

Adanya peningkatan risiko bencana akibat perubahan iklim dapat mengganggu aktivitas guna lahan yang terdampak bencana sehingga dibutuhkan pengkajian risiko bencana. Risiko bencana diartikan sebagai kemungkinan dampak berbahaya atau kerugian akibat interaksi antara alam atau manusia dan kondisi rentan/mampu. Pengkajian risiko yang terdiri dari analisis bahaya dan analisis kerentanan adalah merupakan instrumen dasar manajemen risiko bencana yang digunakan untuk mempelajari faktor-faktor risiko bencana (Shaw *et al.*, 2009). Dari uraian tersebut, diketahui bahwa risiko bencana dapat dikaji melalui faktor-faktor kerawanan dan kerentanan. Hasil pengkajian risiko dapat dijadikan acuan bagi masyarakat untuk menghindari pembangunan di lahan yang memiliki risiko bencana tinggi.

Lahan dapat diartikan sebagai lingkungan fisik yang terdiri dari iklim, relief, tanah, air, vegetasi, serta benda lain yang berada di atasnya yang memiliki pengaruh terhadap penggunaan lahan termasuk di dalamnya adalah akibat dari aktivitas manusia (Hidayah, 2021). Penggunaan lahan adalah ikut sertanya kegiatan manusia terhadap lahan, baik permanen atau tidak, yang tujuannya adalah memenuhi kebutuhan manusia (Sodikin *et al.*, 2022). Kesesuaian suatu penggunaan lahan perlu memperhatikan aspek kerawanan bencana khususnya banjir dan longsor karena mempengaruhi daya dukung lahan dan merupakan dampak dari kondisi fisik dasar (Hidayah, 2021). Apabila penggunaan lahan tidak disesuaikan dengan kemampuan lahan dan arahan yang ada, maka guna lahan dapat menjadi faktor yang dapat mendatangkan dampak buruk, salah satunya adalah peningkatan kejadian bencana. Penggunaan lahan sebaiknya disesuaikan dengan tingkat risiko bencana dan kemampuan lahan yang dimiliki.

Kajian risiko bencana sangat bermanfaat sebagai upaya meminimalisasi dampak yang ditimbulkan bencana. Kajian risiko bencana merupakan penilaian kemungkinan yang akan terjadi dan besaran kerugian akibat ancaman yang ada (Supriyatna & Fahrudin, 2024). Risiko bencana juga tersusun atas kemungkinan dan frekuensi dari bahaya yang ada, tingkat keterdapatannya manusia atau properti terhadap bahaya yang ada, dan efek secara langsung maupun tidak langsung dari kondisi tersebut (Harijoko *et al.*, 2021). Dari persamaan tersebut, risiko bencana dapat dikaji melalui faktor-faktor kerawanan dan kerentanan.

Terdapat penelitian terdahulu berfokus pada studi kasus banjir rob dan genangan di pesisir Kota Semarang untuk dilihat kesesuaiannya dengan rencana tata ruang (Maulana & Buchori, 2016). Hal tersebut tentu dapat memberikan gambaran terkait kejadian bencana dan menimbulkan upaya mitigasi untuk meminimalisir dampak yang ditimbulkan bencana dan dapat menjadi evaluasi bagi masyarakat dan *stakeholder* terkait. Selain itu, terdapat penelitian yang dilakukan terhadap Kota Pangkalpinang terkait bagaimana kerentanan banjir di kota tersebut (Fakhrurroji, 2016). Perlu pengkajian lebih lanjut terkait risiko bencana banjir rob yang masih tergolong baru di Kota Pangkalpinang dan dilihat kesesuaiannya dengan penggunaan lahan yang ada.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deduktif. Pendekatan deduktif merupakan pendekatan yang bertolak dari pernyataan yang bersifat umum menarik kesimpulan yang bersifat khusus. Penelitian akan diawali dengan kejadian bencana yang terjadi di lapangan kemudian dikaitkan dengan teori yang sudah dikaji mengenai risiko bencana banjir rob secara umum. Kajian teori akan memunculkan variabel yang menjadi dasar penelitian yang akan diteliti langsung di lapangan mengenai risiko bencana banjir rob di Kota Pangkalpinang dan kesesuaiannya dengan penggunaan lahan. Teknik analisis yang digunakan, yaitu skoring dan *spatial overlay* untuk menentukan zona tingkat risiko bencana serta untuk melihat kesesuaiannya dengan penggunaan lahan eksisting. Tahapan analisis terdiri dari analisis risiko banjir rob Kota Pangkalpinang yang terdiri dari variabel kerawanan banjir rob dan kerentanan banjir rob serta analisis kesesuaian penggunaan lahan terhadap risiko banjir rob Kota Pangkalpinang.

3.1 TEKNIK ANALISIS SKORING

Kerawanan dan kerentanan serta risiko banjir rob didapatkan melalui teknik analisis skoring. Teknik analisis skoring merupakan pengolahan data yang diubah menjadi data kuantitatif melalui pemberian skor (Pratiwi *et al.*, 2015). Analisis skoring dapat digunakan untuk pemodelan daerah rawan bencana melalui parameter-parameter penyebab bencana. Dari analisis yang dilakukan, dihasilkan klasifikasi kerawanan dalam tiga kategori, yaitu rendah, sedang, dan tinggi, dengan perhitungan interval kelas mengacu pada Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana yang rumusnya dapat dilihat pada Persamaan 1.

$$Interval = \frac{Skor\ maksimum - Skor\ minimum}{3} \dots\dots\dots(1)$$

Untuk menentukan tingkat kerawanan banjir rob Kota Pangkalpinang, ditentukan parameter dari tiap subvariabel kerawanan. Subvariabel kerawanan merupakan faktor yang mempengaruhi banjir rob di Kota Pangkalpinang, yaitu curah hujan, jenis tanah, kemiringan lereng, dan jarak dari sungai. Subvariabel dan parameter kerawanan ditunjukkan pada Tabel 1. Pada tiap parameter, dilakukan skoring yang kemudian skor-skor tersebut dijumlahkan dengan rumus yang dapat dilihat pada Persamaan 2.

Tabel 1. Parameter Skoring Kerawanan

Subvariabel	Parameter	Skor	Tingkat Kerawanan
Curah Hujan	>3.250 mm/tahun	4	Tinggi
	2.751-3.250 mm/tahun	3	Agak tinggi
	2.251-2.750 mm/tahun	2	Sedang
	0-2.250 mm/tahun	1	Rendah
Jenis Tanah	litosol	5	Sangat Tinggi
	grumusol	4	Tinggi
	mediteran	3	Agak tinggi
	latosol	2	Sedang
	Aluvial	1	Rendah
Kemiringan Lahan	0-8%	5	Sangat Tinggi
	8-15%	4	Tinggi
	15-25%	3	Agak tinggi
	25-40%	2	Sedang
	>40%	1	Rendah
Jarak dari Perairan	0-150m	5	Sangat Tinggi
	150-300	4	Tinggi
	300-450	3	Agak tinggi
	450-600	2	Sedang
	>600	1	Rendah

$$\text{Skor Total Kerawanan} : CH + JT + KL + JP \dots\dots\dots(2)$$

CH= Curah Hujan

JT= Jenis Tanah

KL= Kemiringan Lereng

JP= Jarak dari Perairan

Hasil dari penjumlahan skor kerawanan selanjutnya diklasifikasikan sesuai dengan kelas kerawanan yang dihitung menggunakan rumus interval pada Persamaan 1.

$$\text{Interval} = \frac{(19-4)}{3} = 5$$

Tabel 2. Interval Kelas Tingkat Kerawanan

Interval Kelas	Tingkat Kerawanan	Nilai
<10	Rendah	1
10-14	Sedang	2
>14	Tinggi	3

Pada analisis kerentanan, dilakukan skoring dan pembobotan parameter pada dimensi fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan. Data yang digunakan pada parameter kerentanan merupakan data administratif yang menggambarkan kondisi tiap kecamatan di Kota Pangkalpinang. Penentuan nilai skoring dan pembobotan mengacu pada Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.

Skor dan pembobotan kerentanan tiap kecamatan kemudian diklasifikasikan berdasarkan interval kelas yang sudah dihitung menggunakan rumus interval dengan klasifikasi sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4. Setelah diketahui indeks kerentanan, selanjutnya dilakukan pembobotan kembali untuk perbandingan bobot variabel berdasarkan pedoman Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012. Hasil dari penjumlahan skor pembobotan kerentanan selanjutnya diklasifikasikan sesuai dengan kelas kerentanan yang dihitung menggunakan rumus interval sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 3. Parameter Skoring Kerentanan

Subvariabel	Indikator	Parameter	Skor	Bobot
Kerentanan Fisik	Kepadatan Bangunan	<500	1	70%
		500-1.000	2	
		>1.000	3	
Kerentanan Sosial	Fasilitas Umum	<10	1	30%
		10-30	2	
		>30	3	
Kerentanan Sosial	Kepadatan Penduduk	<500 Jiwa/km ²	1	60%
		500-1.000 jiwa/km ²	2	
		>1.000 jiwa/km ²	3	
Kerentanan Ekonomi	Rasio Penduduk Rentan	<20%	1	40%
		20-40%	2	
		>40%	3	
Kerentanan Lingkungan	Lahan Produktif	<30%	1	60%
		30-50%	2	
		>50%	3	
Kerentanan Lingkungan	Pekerja Sektor Rentan	<20%	1	40%
		20-40%	2	
		>40%	3	
Kerentanan Lingkungan	Kawasan Lindung	<20	1	60%
		20-50	2	
		>50	3	
Kerentanan Lingkungan	Hutan Bakau/Mangrove	<10	1	40%
		10-30	2	
		>30	3	

Tabel 4. Klasifikasi Tingkat Kerentanan

Tingkat Kerentanan	Fisik	Sosial	Ekonomi	Lingkungan
Rendah	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6
Sedang	1,6-2,3	1,6-2,3	1,6-2,3	1,6-2,3
Tinggi	>2,3	>2,3	>2,3	>2,3

Tabel 5. Skor dan Bobot Tingkat Kerentanan

Subvariabel	Indikator	Skor	Bobot
Kerentanan Fisik	Rendah	1	25%
	Sedang	3	
	Tinggi	5	
Kerentanan Sosial	Rendah	1	40%
	Sedang	3	
	Tinggi	5	
Kerentanan Ekonomi	Rendah	1	25%
	Sedang	3	
	Tinggi	5	
Kerentanan Lingkungan	Rendah	1	100%
	Sedang	3	
	Tinggi	5	

Tabel 6. Interval Kelas Tingkat Kerentanan

Interval Kelas	Tingkat Kerawanan	Nilai
<2,4	Rendah	1
2,4-3,6	Sedang	2
>3,6	Tinggi	3

3.2 TEKNIK ANALISIS SPATIAL OVERLAY

Teknik analisis *spatial overlay* merupakan teknik analisis spasial yang digunakan untuk menggabungkan dua atau lebih *layer* peta untuk menghasilkan informasi baru (Erfani *et al.*, 2023). Teknik analisis ini dilakukan menggunakan bantuan *software* Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan *tools intersect* untuk menggabungkan beberapa tabel atribut *layer*. Teknik analisis ini dapat digunakan untuk kegiatan pengambilan kesimpulan secara spasial. *Overlay* kerawanan

dan kerentanan akan menghasilkan peta risiko yang nantinya akan di *overlay* dengan penggunaan lahan eksisting untuk dilihat kesesuaiannya. Acuan dalam penentuan tingkat risiko banjir rob Kota Pangkalpinang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Penentuan Tingkat Risiko

Tingkat Risiko		Tingkat Kerawan		
		1 (Rendah)	2 (Sedang)	3 (Tinggi)
Tingkat Kerentanan	1 (Rendah)	2 (Rendah)	3 (Rendah)	4 (Sedang)
	3 (Sedang)	4 (Rendah)	5 (Sedang)	6 (Tinggi)
	5 (Tinggi)	6 (Sedang)	7 (Tinggi)	8 (Sangat Tinggi)

Sumber: (Peraturan Kepala BNPB No 2 Tahun 2012)

Hasil dari penentuan tingkat risiko selanjutnya dilakukan *overlay* kembali dengan penggunaan lahan eksisting Kota Pangkalpinang menggunakan *tools intersect* sehingga menghasilkan peta kesesuaian yang mengacu pada teori Muta'ali (2014) tentang kesesuaian penggunaan lahan terhadap risiko bencana.

Tabel 8. Kesesuaian Penggunaan Lahan terhadap risiko banjir rob

Penggunaan Lahan	Risiko Rendah	Risiko Sedang	Risiko Tinggi
Vegetasi Alami dan Semi Alami			
Hutan Lahan Kering	✓	✓	✓
Semak Belukar	✓	✓	✓
Sabana	✓	✓	✓
Sungai	✓	✓	✓
Waduk	✓	✓	✓
Kawasan Non Terbangun Agriculture			
Ladang	✓	✓	•
Perkebunan	✓	✓	•
Sawah	✓	✓	•
Kawasan Non Terbangun Non Agriculture			
Perikanan	✓	✓	•
Pertambangan	✓	•	x
Kawasan Terbangun			
Industri	✓	•	x
Permukiman	✓	•	x

Keterangan : ✓ = Sesuai, • = Sesuai Bersyarat, x = Tidak Sesuai

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 KERAWANAN BANJIR ROB

Kerawanan banjir rob dinilai berdasarkan empat faktor, yaitu curah hujan, jenis tanah, kemiringan lereng, dan jarak dari sungai. Hasil skoring dari keempat subvariabel kerentanan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Skoring Curah Hujan

Curah Hujan	Skor	Luas
>3.250 mm/tahun	4	0
2.751-3.250 mm/tahun	3	104,45
2.251-2.750 mm/tahun	2	0
0-2.250 mm/tahun	1	0

Dapat dilihat pada Tabel 9 bahwa Kota Pangkalpinang memiliki kesamaan intensitas curah hujan pada seluruh bagian kota yang berkisar antara 2751-3250 mm/tahun. Curah hujan Kota Pangkalpinang masuk ke kategori sedikit

tinggi yang mendapatkan skor 3 yang berarti pangkalpinang memiliki kerawanan yang tinggi dilihat dari indikator curah hujan.

Tabel 10. Skoring Jenis Tanah

Jenis Tanah	Skor	Luas (km ²)
litosol	5	0
grumusol	4	0
mediteran	3	0
latosol	2	93,85
Aluvial	1	10,62

Dapat dilihat pada Tabel 10 bahwa Kota Pangkalpinang memiliki dua jenis tanah, yaitu jenis tanah aluvial dan latosol. Jenis tanah Kota Pangkalpinang didominasi oleh jenis tanah latosol seluas 93,85 km² yang tergolong cukup baik dalam penyerapan air dan cocok untuk pembangunan. Serta terdapat jenis tanah aluvial yang memiliki unsur hara yang baik seluas 10,62 km² jenis tanah ini cocok untuk perkebunan dan pertanian.

Tabel 11. Skoring Kemiringan Lereng

Kemiringan Lereng	Skor	Luas (km ²)
0-8%	5	41,68
8-15%	4	21,08
15-25%	3	29,86
25-40%	2	11,72
>40%	1	0,16

Pada Tabel 11 terlihat bahwa Kota Pangkalpinang memiliki kemiringan lereng yang 0 hingga lebih dari 40%. Kemiringan lereng Kota Pangkalpinang masih didominasi oleh 0-8% yang masuk ke dalam kategori datar. Hal ini tentu membuat Kota Pangkalpinang semakin rawan banjir rob.

Tabel 12. Skoring Jarak dari Sungai

Jarak sungai	Skor	Luas (km ²)
0-150m	5	20,49
150-300	4	13,24
300-450	3	11,89
450-600	2	11,07
>600	1	47,71

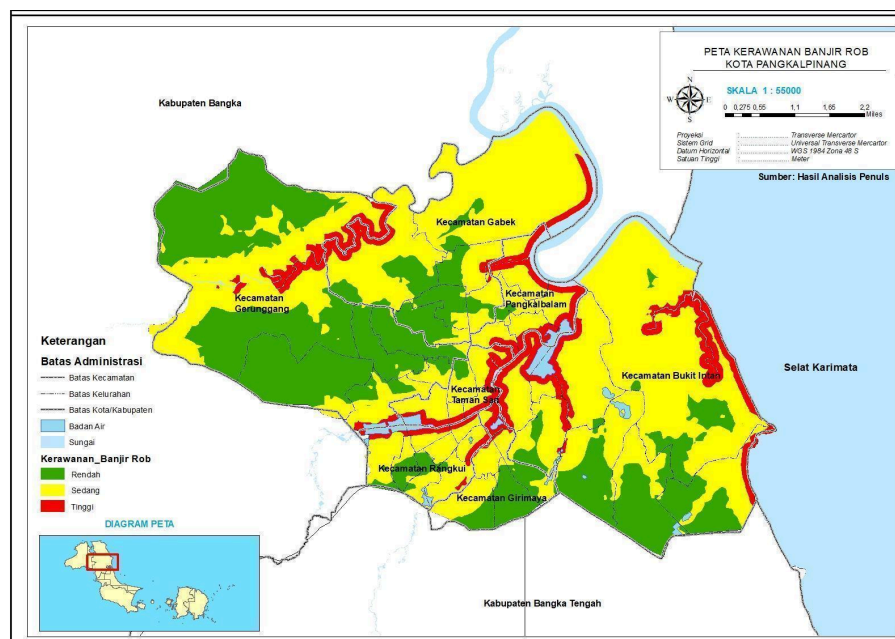
Setelah dilakukan skoring berdasarkan buffer jarak sungai, Kota Pangkalpinang memiliki dominasi skor satu dimana termasuk kerawanan jarak sungai yang agak rendah. Luas kawasan dengan jarak sungai >600 meter memiliki luas area 47,71 km². Sehingga berdasarkan *buffer* jarak sungai, Kota Pangkalpinang memiliki dominasi tingkat ancaman banjir rob yang rendah.

Setelah melakukan skoring pada tiap subvariabel kerawanan, kemudian dilakukan penjumlahan skor dan *overlay* dari setiap parameter. Hasil dari analisis kerawanan banjir rob Kota Pangkalpinang menunjukkan bahwa Kota Pangkalpinang masih didominasi oleh tingkat kerawanan banjir rob sedang seluas 58 km² atau sekitar 55,59% dari luas administrasi Kota Pangkalpinang.

Tabel 13. Klasifikasi Tingkat Kerawanan Banjir Rob Kota Pangkalpinang

Tingkat Kerawanan	Nilai	Luas	Persentase
Rendah	<10	34,8854	33,41%
Sedang	10-14	58,0448	55,59%
Tinggi	>14	11,4828	11%

Dilihat dari peta hasil analisis kerawanan banjir rob Kota Pangkalpinang, cakupan kerawanan banjir rob tinggi tersebar di seluruh kecamatan yang dilalui sungai dan berbatasan langsung dengan badan air sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Kerawanan Banjir Rob Kota Pangkalpinang

4.2 KERENTANAN BANJIR ROB

Kerentanan fisik menggambarkan dampak kerusakan dan kerugian apabila terjadi bencana. Proses analisis kerentanan fisik dengan menggunakan skoring dan *overlay* dua indikator kerentanan fisik, yaitu kepadatan bangunan dan ketersediaan fasilitas umum di Kota Pangkalpinang. Skoring kerentanan fisik ditunjukkan pada Tabel 14.

Tabel 14. Skoring Kerentanan Fisik

Kecamatan	Persebaran Fasilitas	Kepadatan Bangunan	Total Skor	Kerentanan Fisik
Gabek	4	268	1,0	Rendah
Rangkui	22	1.651	2,7	Tinggi
Pangkalbala	10	966	2,0	Sedang
Girimaya	23	1.187	2,7	Tinggi
Taman Sari	33	1.606	3,0	Tinggi
Bukit Intan	2	253	1,0	Rendah
Gerunggang	3	224	1,0	Rendah

Kerentanan Ekonomi menggambarkan aktivitas ekonomi di suatu wilayah dalam menghadapi bencana. Dalam hal ini kerentanan ekonomi dinilai dari dua indikator, yaitu luas lahan produktif yang terdiri dari industri, pariwisata, perkebunan, pertambangan, dan tambak serta indikator pekerja sektor rentan, seperti nelayan, buruh, pengangguran, dan pedagang. Skoring kerentanan ekonomi ditunjukkan pada Tabel 15.

Tabel 15. Skoring Kerentanan Ekonomi

Kecamatan	Lahan Produktif	Pekerja Sektor Rentan	Total Skor	Kerentanan Ekonomi
Gabek	5,32%	26,04%	1,4	Rendah
Rangkui	0,82%	26,46%	1,4	Rendah
Pangkalbala	0,21%	27,65%	1,4	Rendah
Girimaya	3,87%	25,01%	1,4	Rendah
Taman Sari	0,00%	25,43%	1,4	Rendah
Bukit Intan	7,82%	26,95%	2	Sedang
Gerunggang	20,24%	29,55%	1,4	Rendah

Kerentanan Sosial dinilai dari dua indikator, yaitu rasio penduduk rentan yang dinilai berdasarkan usia di bawah 5 tahun dan di atas 65 tahun serta kepadatan penduduk dalam satuan jiwa/km². Hasil skoring dan tingkat kerentanan sosial Kota Pangkalpinang dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Skoring Kerentanan Sosial

Kecamatan	Rasio Penduduk Rentan	Kepadatan Penduduk	Total Skor	Kerentanan Sosial
Gabek	12,98	1.777	2,2	Sedang
Rangkui	13,64	7.787	2,2	Sedang
Pangkalbalam	13,62	4.720	2,2	Sedang
Girimaya	15,30	4.395	2,2	Sedang
Taman Sari	14,11	6.365	2,2	Sedang
Bukit Intan	12,45	1.179	2,2	Sedang
Gerunggang	12,32	1.648	2,2	Sedang

Dalam penelitian ini, kerentanan lingkungan dinilai dari dua indikator, yaitu luas kawasan lindung dan luas hutan bakau/mangrove. Dari skoring kedua indikator tersebut menggambarkan bahwa kerentanan lingkungan didominasi oleh kerentanan tinggi yang dapat dilihat rinciannya pada Tabel 17.

Tabel 17. Skoring Kerentanan Lingkungan

Kecamatan	Luas Kawasan Lindung	Luas Hutan Bakau	Total Skor	Kerentanan Lingkungan
Gabek	1.207,5 Ha	66 Ha	3	Tinggi
Rangkui	34,6 Ha	0 Ha	1,6	Sedang
Pangkalbalam	163 Ha	15,4Ha	2,6	Tinggi
Girimaya	38,7 Ha	0,7Ha	1,6	Sedang
Taman Sari	50,3 Ha	23,3 Ha	2,6	Tinggi
Bukit Intan	467,7 Ha	742 Ha	3	Tinggi
Gerunggang	1.595,3 Ha	210,5Ha	3	Tinggi

Setelah melakukan skoring pada tiap subvariabel kerentanan, selanjutnya dilakukan skoring dan pembobotan kembali mengacu pada Tabel 5 sehingga dihasilkan Tabel 18 dan 19 yang menjadi hasil klasifikasi kerentanan banjir rob Kota Pangkalpinang.

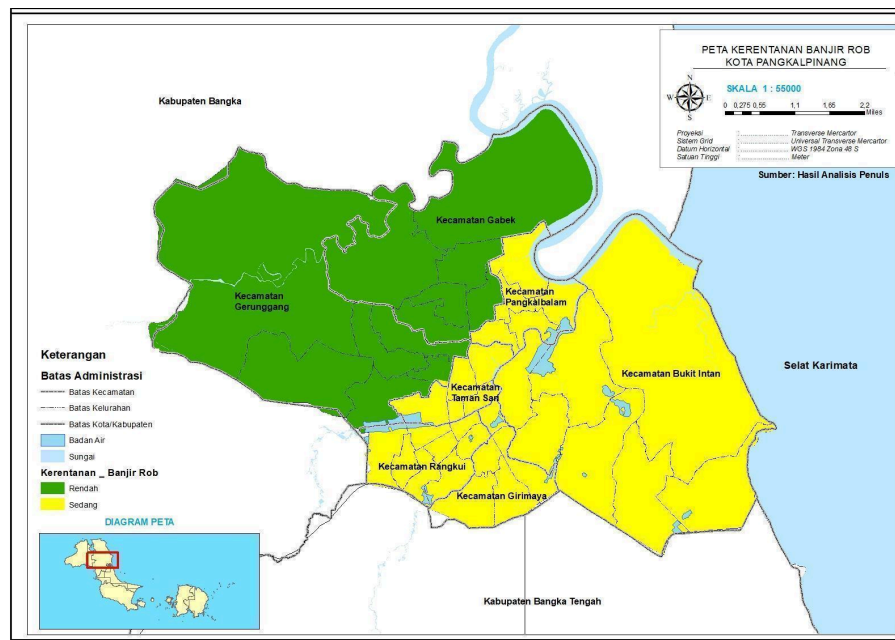
Tabel 18. Skoring dan Pembobotan Kerentanan

Kecamatan	Fisik *0,25	Total	Ekonomi *0,25	Total	Sosial *0,4	Total	Lingkungan *0,1	Total	Total Skor * Bobot	Klasifikasi Kerentanan
Gabek	1	0,25	1	0,25	3	1,2	5	0,5	2,2	Rendah
Rangkui	5	1,25	1	0,25	3	1,2	3	0,3	3	Sedang
Pangkalbalam	3	0,75	1	0,25	3	1,2	5	0,5	2,7	Sedang
Girimaya	5	1,25	1	0,25	3	1,2	3	0,3	3	Sedang
Taman Sari	5	1,25	1	0,25	3	1,2	5	0,5	3,2	Sedang
Bukit Intan	1	0,25	3	0,75	3	1,2	5	0,5	2,7	Sedang
Gerunggang	1	0,25	1	0,25	3	1,2	5	0,5	2,2	Rendah

Tabel 19. Klasifikasi Tingkat Kerentanan Banjir Rob Kota Pangkalpinang

Tingkat Kerentanan Banjir Rob	Skor	Luas (km ²)	Persentase
Rendah	1	51,5235	49,35%
Sedang	3	52,8896	50,65%
Tinggi	5	0	0%

Berdasarkan hasil skoring dan pembobotan kerentanan banjir rob, diketahui bahwa Kota Pangkalpinang didominasi oleh kerentanan sedang seluas 52,8896 km² atau setara dengan 50,65% luas Kota Pangkalpinang. Kerentanan Sedang ini berada pada kecamatan yang berdekatan dengan aliran sungai dan pesisir.

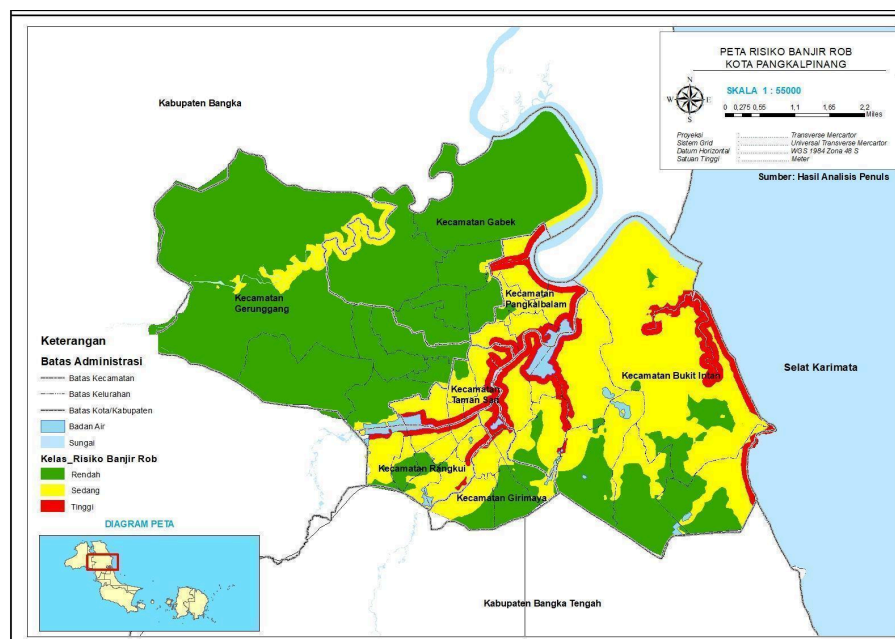


Gambar 2.Peta Kerentanan Banjir Rob Kota Pangkalpinang

4.3 RISIKO BANJIR ROB

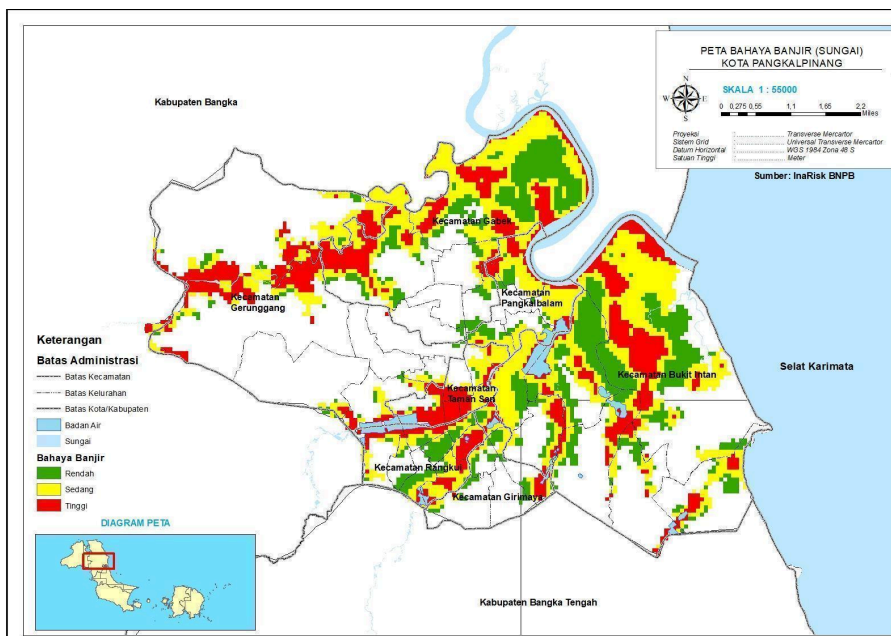
Analisis risiko dilakukan melalui penggabungan tingkat kerawanan dan kerentanan banjir rob yang sudah dilakukan pada analisis sebelumnya. Penggabungan kerentanan dan kerawanan bencana banjir rob Kota Pangkalpinang dilakukan melalui metode skoring dan *spatial overlay* yang mengacu pada Tabel 7 dan diklasifikasikan menjadi tiga tingkatan risiko bencana banjir rob, yaitu risiko rendah, sedang, dan tinggi. Berikut merupakan hasil analisis risiko banjir rob di Kota Pangkalpinang.

Tabel 20. Klasifikasi Tingkat Risiko Banjir Rob Kota Pangkalpinang		
Tingkat Risiko Banjir Rob	Luas (km ²)	Persentase
Rendah	60,30699	57,76%
Sedang	35,89074	34,37%
Tinggi	8,215352	7,87%



Gambar 3.Peta Risiko Banjir Rob Kota Pangkalpinang

Tingkat risiko banjir rob Kota Pangkalpinang didominasi oleh risiko rendah seluas 60,3 km² atau setara dengan 57,76% luas administratif Kota Pangkalpinang. Dapat dilihat pada Gambar 3 bahwa dominasi tingkat risiko rendah berada pada Kecamatan Gabek dan Kecamatan Gerunggang yang tidak berbatasan langsung dengan badan air. Meskipun didominasi tingkat risiko rendah, masih terdapat tingkat risiko tinggi meskipun hanya seluas 8,21 km² atau setara dengan 7,87% luas keseluruhan Kota Pangkalpinang.



Gambar 4. Peta Risiko Banjir Kota Pangkalpinang
Sumber: (Peta Risiko Banjir InaRisk BNPB, 2023)

Tingkat risiko tinggi berada pada sekitar sempadan sungai dan pesisir Pantai Pasir Padi. Dari perbandingan peta Gambar 3 dan 4, dapat dilihat bahwa kondisi banjir rob di Kota Pangkalpinang didominasi oleh banjir rob yang terjadi secara tidak langsung akibat adanya air balik (*back water*) ke arah hulu sungai (lihat Gambar 4) yang diakibatkan oleh kondisi air pasang pada hilir sungai. Di sisi lain, banjir rob secara langsung yang disebabkan oleh kondisi pasang air laut, hanya terdapat pada daerah pesisir Kota Pangkalpinang, tepatnya di Kawasan Pantai Pasir Padi yang terletak di Kecamatan Bukit Intan berbatasan langsung dengan Selat Karimata. Kawasan pesisir Pantai Pasir Padi memiliki kerawanan banjir rob tinggi memiliki luas 1,29 km². Dapat dikatakan bahwa kawasan berisiko banjir rob tinggi di wilayah pesisir Kota Pangkalpinang hanya sebesar 15,7% dari luas kawasan berisiko banjir rob tinggi di wilayah administratif Kota Pangkalpinang.

4.4 KESESUAIAN PENGGUNAAN LAHAN PESISIR TERHADAP RISIKO BANJIR ROB

Analisis kesesuaian penggunaan lahan pesisir terhadap risiko banjir rob dilakukan berdasar pada teori dari Muta'ali (2014) yang dibahas pada Tabel 8. Analisis ini menggabungkan data penggunaan lahan eksisting kecamatan pesisir yang di *overlay* dengan peta tingkat risiko bencana banjir rob di pesisir Kota Pangkalpinang untuk mengetahui seberapa luas kesesuaiannya terhadap teori. Luas penggunaan lahan pada zona tingkat risiko banjir rob di kecamatan pesisir Kota Pangkalpinang dapat dilihat pada Tabel 21.

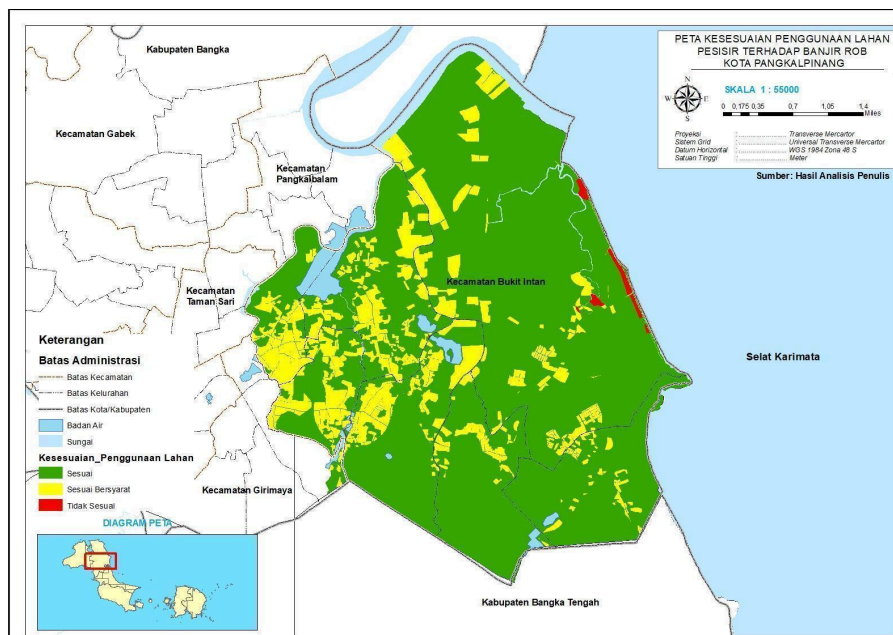
Dari tabel dapat diketahui bahwa kawasan risiko bencana rendah memiliki kesesuaian 100%, sedangkan kawasan risiko bencana sedang dan tinggi terdapat kesesuaian sesuai bersyarat sebesar 16,37%, yaitu pada penggunaan lahan bangunan permukiman dan nonpermukiman dan tambak. Pada kawasan risiko tinggi, terdapat ketidaksesuaian setara dengan 0,44% pada penggunaan lahan bangunan permukiman dan nonpermukiman. Persentase kesesuaian penggunaan lahan pesisir Kota Pangkalpinang dapat dilihat pada Tabel 22. Peta kesesuaian penggunaan lahan terhadap tingkat risiko banjir rob Kota Pangkalpinang dapat dilihat pada Gambar 5.

Tabel 21. Kesesuaian Penggunaan Lahan terhadap Tingkat Risiko Banjir Rob Kota Pangkalpinang

Penggunaan Lahan	Luas (km ²)	Risiko Rendah	Risiko Sedang	Risiko Tinggi
Bangunan non-permukiman	2,130288	0,315444 (Sesuai)	1,684834 (Sesuai Bersyarat)	0,13001 (Tidak Sesuai)
Bangunan permukiman	7,120843	3,065207 (Sesuai)	4,028078 (Sesuai Bersyarat)	0,027559 (Tidak Sesuai)
Jalan	1,221016	0,406503 (Sesuai)	0,779771 (Sesuai)	0,034742 (Sesuai)
Kebun campuran	1,282799	0,002152 (Sesuai)	1,228083 (Sesuai)	0,052564 (Sesuai)
Lahan terbuka	2,204024	0,796936 (Sesuai)	1,261337 (Sesuai)	0,145751 (Sesuai)
Perkebunan kelapa sawit	0,284899	0 (Sesuai)	0,284899 (Sesuai)	0 (Sesuai)
Rawa pesisir bervegetasi	7,424971	0,061385 (Sesuai)	5,961877 (Sesuai)	1,401709 (Sesuai)
Semak belukar	10,992896	3,505793 (Sesuai)	7,214852 (Sesuai)	0,27225 (Sesuai)
Taman	0,00951	0,00951 (Sesuai)	0 (Sesuai)	0 (Sesuai)
Tambak ikan / udang	1,186401	0 (Sesuai)	1,162597 (Sesuai)	0,023804 (Sesuai Bersyarat)
Tubuh air	1,724019	0,028325 (Sesuai)	1,588017 (Sesuai)	0,107677 (Sesuai)

Tabel 22. Persentase Kesesuaian Penggunaan Lahan Pesisir Kota Pangkalpinang

Kesesuaian	Luas (km ²)	Persentase
Sesuai	29,600076	83,19%
Sesuai Bersyarat	5,824021	16,37%
Tidak Sesuai	0,157569	0,44%

**Gambar 5. Peta Kesesuaian Penggunaan Lahan Pesisir Terhadap Banjir Rob Kota Pangkalpinang**

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pemetaan kajian risiko banjir rob, Kota Pangkalpinang memiliki dominasi risiko rendah namun masih terdapat risiko banjir rob sedang dan tinggi terutama di pesisir Kota Pangkalpinang. Hal ini disebabkan karena topografi Kota Pangkalpinang yang didominasi oleh kemiringan lereng yang 0-8% (datar) didukung dengan intensitas curah hujan sedikit tinggi yang menyebabkan volume air semakin meningkat ketika air laut pasang. Adanya risiko banjir rob tinggi akan berdampak pada aktivitas guna lahan khususnya pesisir dibuktikan dengan hasil *overlay* risiko banjir rob dengan penggunaan lahan eksisting pada kecamatan pesisir Kota Pangkalpinang (Kecamatan Bukit Intan).

Dari hasil analisis kesesuaian lahan, dapat disimpulkan bahwa terdapat penggunaan lahan yang tidak sesuai berupa bangunan permukiman dan nonpermukiman (pariwisata) yang terletak pada zona dengan tingkat risiko banjir rob tinggi seluas 0,157 km² atau sebesar 0,44%. Meskipun bukan angka yang besar, perlu ada pengendalian dan perencanaan pola ruang yang mempertimbangkan risiko bencana banjir rob terutama di wilayah pesisir yang memiliki risiko banjir rob tinggi untuk meminimalisasi dampak kerugian yang ditimbulkan akibat peningkatan banjir rob.

Dengan adanya hasil penelitian, masih ada beberapa hal yang dapat menjadi perhatian bagi beberapa pihak terkait khususnya Pemerintah Kota Pangkalpinang dan bagi peneliti yang akan melakukan penelitian lanjutan. Kejadian bencana banjir rob mungkin saja dapat meningkat seiring dengan adanya perubahan iklim, perlu dikaji mengenai bagaimana upaya mitigasi yang dapat dilakukan Kota Pangkalpinang umumnya dan masyarakat pesisir khususnya dalam menghadapi peningkatan bencana banjir rob.

DAFTAR PUSTAKA

- Ammelia, I., Lestari, D. S., Ghazy, G. T. Al, & Wibowo, Y. A. (2022). Integrasi Materi Kebencanaan pada Jenjang Sekolah Dasar di Kecamatan Ngargoyoso, Jawa Tengah. *International Journal Environment and Disaster*, 1(1), 60–72.
- Anandhita, T., & Hambali, R. (2015). Analisis Pengaruh Back Water (Air Balik) terhadap Banjir Sungai Rangkui Kota Pangkalpinang. *Fropil*, 3(2), 131–141. <https://www.journal.ubb.ac.id/index.php/fropil/article/view/1221>
- Erfani, S., Naimullah, M., & Winardi, D. (2023). SIG Metode Skoring dan Overlay untuk Pemetaan Tingkat Kerawanan Longsor di Kabupaten Lebak, Banten. *Fisika Flux*, 20(1), 61–79. <http://dx.doi.org/10.20527/flux.v20i1.15057>
- Fakhruroji, W. (2016). *Pemetaan Tingkat Kerawanan Banjir Kota Pangkalpinang Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)* [Universitas Bangka Belitung].
- Harijoko, A., Puspitasari, D., Prabaningrum, I., Prastika, K. P., & Wijayanti, N. (2021). *Manajemen Penanggulangan Bencana dan Pengurangan Risiko Bencana di Indonesia*. Gadjah Mada University Press.
- Hidayah, A. (2021). *Kajian Kesesuaian Penggunaan Lahan terhadap Bencana Hidrometeorologi di Pulau Bengkalis*. Universitas Islam Riau.
- Maulana, V. R., & Buchori, I. (2016). Kesesuaian Rencana Tata Ruang Wilayah terhadap Resiko Bencana Rob dan Genangan di Wilayah Pesisir Kota Semarang. *Teknik PWK*, 5(1), 41–50. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/pwk/article/view/10680>
- Muta'ali, L. (2014). *Perencanaan Pengembangan Wilayah Berbasis Pengurangan Risiko Bencana*. Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPFG).
- Nugroho, S. H. (2013). Prediksi Luas Genangan Pasang Surut (ROB) Berdasarkan Analisis Data Spasial di Kota Semarang, Indonesia. *Lingkungan Dan Bencana Geologi*, 4(1), 71–87.
- Pratiwi, A., Soedwihajono, & Hardiana, A. (2015). Tingkat Kesiapan Kota Surakarta terhadap Dimensi Mobilitas Cerdas (Smart Mobility) Sebagai Bagian dari Konsep Kota Cerdas (Smart City). *Region*, 6(2), 1–8. <https://doi.org/10.20961/region.v6i2.8482>
- Pyanto, F. (2023). Pencitraan Banjir Rob Zona Medan Utara Menggunakan Regresi Logistik dan Artificial Neural Network serta Global Information System. *Ecosystem*, 23(1), 60–74. <https://doi.org/10.35965/eco.v23i1.2441>
- Ramadhanty, N. R., Muryani, C., & Tjahjono, G. A. (2021). Analisis Tingkat Kerentanan Masyarakat terhadap Banjir Rob di Kecamatan Tegal Barat Kota Tegal Tahun 2021. *International Journal Environment and Disaster*, 1(1), 73–82.
- Satterthwaite, D. (2007). *Climate Change And Urbanization: Effects and Implications for Urban Governance* (pp. 1–29).
- Shaw, R., Srinivas, H., & Sharma, A. (2009). *Urban Risk Reduction: An Asian Perspective*. Emerald Group Publishing.
- Sodikin, Mujo, & Sitorus, S. R. P. (2022). Analisis Keselarasan Penggunaan Lahan dengan Pola Ruang RTRW di Kabupaten Indramayu Provinsi Jawa Barat. *Ilmu Lingkungan*, 16(2), 179–189.
- Supriyatna, S., & Fahrudin, E. (2024). Pemanfaatan Algoritma Text Mining dalam Menemukan Pola Risiko Bencana sebagai Pengetahuan Kebencanaan dari Dokumen Kajian Risiko Bencana (KRB). *Jitu: Jurnal Informatika Utama*, 2(1), 35–42. <https://jurnal.astinamandiri.com/index.php/jitu/article/view/164>
- Syafitri, A. W., & Rochani, A. (2021). Analisis Penyebab Banjir Rob di Kawasan Pesisir Studi Kasus: Jakarta Utara, Semarang Timur, Kabupaten Brebes, Pekalongan. *Kajian Ruang*, 1(1), 1–13. <http://dx.doi.org/10.30659/jkr.v1i1.19975>