SPECTA Journal of Technology Vol 8, No 3 December, 2024 pg: 197 - 209
DOI: https://10.35718/specta.v8i3.1204

SPECTA Journal of Technology
E-ISSN : 2622-9099
P-ISSN : 2549-2713
Homepage jurnal: https://journal.itk.ac.id/index.php/sjt

Evaluasi Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Pangkalpinang Tahun 2011-2030 Berdasarkan Sebaran Kerawanan Banjir

Hadi Fitriansyah[1], Fadiah Izzah Ajrina[2*], Muhammad Yusuf Caesar[3], Haya Aqilah Maulidya[4]

[12*34]Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Bangka Belitung
Provinsi Kepulanan Bangka Belitung, Indonesia

*Corresponding email: fadiah@ubb.ac.id

Received: 25/September/2024 Revised: 19/December/2024
Accepted: 21/December/2024 Published: 31/December/2024

To cite this article:

Fitriansyah, H., Ajrina, F. I., Caesar, M. Y. & Maulidya, H. A. (2024). Evaluasi Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Pangkalpinang Tahun 2011-2030 berdasarkan Sebaran Kerawanan Banjir. *SPECTA Journal of Technology, 8*(3), 197-209. https://10.35718/specta.v8i3.1204

Abstract

Floods occur when rivers overflow and inundate surrounding flat areas because the rivers cannot accommodate excess water. Pangkalpinang *City, as the capital of Bangka Belitung Islands Province, has several locations prone to frequent flooding during the rainy season. There have been 192 flood incidents across seven districts, making it crucial to identify flood-prone areas for decision-making in spatial planning and to better understand these areas to implement more effective preventive measures. This study aims to map the distribution of flood-prone areas to evaluate the spatial pattern plan of* Pangkalpinang *City's Regional Spatial Plan (RTRW) for 2011–2030 in relation to flood-prone regions. The study employs scoring, weighting, and overlay methods using ArcMap 10.8. The data used include slope gradient, land elevation, soil type, land use, and rainfall to assess the flood vulnerability distribution in* Pangkalpinang *City. Evaluating the Regional Spatial Plan (RTRW) of* Pangkalpinang *City for 2011–2030 in the context of flood vulnerability is essential. The study results indicate that flood hazard classes in* Pangkalpinang *City are dominated by low-class areas covering 910.74 hectares, medium-class areas spanning 5,959.63 hectares, and high-class areas covering 3,559.90 hectares. Spatial pattern plans based on flood vulnerability potential reveal that the Protected Area, covering 1,274.98 hectares, predominantly falls under the high flood-prone class, while the Cultivation Area, spanning 5,275.52 hectares, is dominated by the medium flood-prone class. The findings demonstrate that cultivation and residential areas dominate high flood-risk zones. This highlights the need to revise the* Pangkalpinang *RTRW to expand green zones and increase water catchment areas. Additionally, the government needs to enhance drainage infrastructure in high-risk residential areas to mitigate the impacts of flooding.*

Keywords: Flooding, Vulnerability, Evaluation

Abstrak

Banjir sungai merupakan salah satu bencana alam yang paling sering terjadi dan menimbulkan dampak signifikan secara global. Selain itu, perubahan iklim berpotensi meningkatkan frekuensi maupun intensitas kejadian banjir (Tanoue et al., 2016). Banjir terjadi ketika air sungai meluap dan menggenangi area datar di sekitarnya karena sungai tidak mampu menampung air yang berlebih. Kota Pangkalpinang sebagai ibu kota Provinsi Kepulauan Bangka Belitung memiliki beberapa titik lokasi yang menjadi langganan banjir ketika musim penghujan. Terdapat 192 jumlah kejadian bencana banjir di 7 kecamatan, oleh karena itu menentukan wilayah rawan banjir sangatlah penting bagi pengambil keputusan untuk perencanaan serta lebih memahami daerah-daerah rawan banjir dan

mengambil tindakan pencegahan yang lebih efektif. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan sebaran wilayah rawan banjir untuk mengevaluasi rencana pola ruang RTRW Kota Pangkalpinang Tahun 2011-2030 terhadap wilayah rawan banjir. Penelitian ini menggunakan metode skoring, pembobotan dan *overlay* menggunakan aplikasi ArcMap 10.8. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kemiringan lereng, ketinggian lahan, jenis tanah, penggunaan lahan, dan curah hujan untuk mengevaluasi sebaran kerawanan banjir di Kota Pangkalpinang. Pentingnya dilakukan evaluasi Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Pangkalpinang tahun 2011-2030 terhadap kerawanan banjir di Kota Pangkalpinang. Hasil penelitian menunjukan bahwa kelas bahaya banjir di Kota Pangkalpinang didominasi oleh kelas rendah seluas 910,74 ha, kelas sedang seluas 5.959,63 ha dan kelas tinggi seluas 3.559,90 ha. Rencana pola ruang berdasarkan potensi kerawanan banjir pada Kawasan Lindung seluas 1.274,98 Ha mendominasi kelas rawan banjir tinggi, sedangkan untuk Kawasan Budidaya seluas 5.275,52 Ha mendominasi kelas kerawanan sedang. Penelitian menunjukkan bahwa kawasan budidaya dan permukiman mendominasi wilayah berisiko banjir tinggi. Hal ini menandakan perlunya revisi RTRW Pangkalpinang untuk memperluas zona hijau dan menambah area resapan air. Selain itu, pemerintah perlu meningkatkan infrastruktur drainase di permukiman berisiko tinggi guna mengurangi dampak banjir.

Kata Kunci: Banjir, Kerawanan, Evaluasi

1. Pendahuluan

Banjir terjadi ketika air sungai meluap dan menggenangi area datar di sekitarnya karena sungai tidak mampu menampung air yang berlebih. Selain itu, banjir adalah hasil dari interaksi antara manusia dengan alam dan sistem alam itu sendiri. Bencana banjir mencerminkan bagaimana manusia berinteraksi dengan alam, dimana manusia berusaha memanfaatkan alam yang menguntungkan dan menghindari dampak negatif alam yang merugikan mereka dengan mengubah bentang alam dengan penggunaan lahan (Solahuddin, 2014). Semua kejadian bencana alam baik dari segi intesitas di suatu lokasi maupun jumlah kejadian dalam setahun, banjir adalah bencana alam yang paling sering terjadi, persentase kejadiannya mencapai 40% dibandingkan dengan kejadian bencana alam yang lain, dengan karakteristik kejadiannya seringkali terjadi pada daerah terbangun permukiman (Darmawan et al., 2017). Banjir didefinisikan sebagai kondisi di mana volume air melebihi kapasitas suatu wilayah dan tidak dapat dialirkan atau diserap dengan cepat, volume air yang tidak terserap ini utamanya terjadi pada wilayah yang memiliki kerapatan vegetasi rendah atau kering dengan intensitas pemanfaatan lahan tinggi sehingga menyebabkan wilayah tersebut tergenang oleh air (Soemantri dalam Syafitri et al., 2023). Secara umum, banjir adalah kejadian di mana area daratan yang biasanya kering (bukan rawa) dengan intensitas pemanfaatan lahan tinggi menjadi tergenang air, yang disebabkan oleh tingginya curah hujan serta kondisi topografi yang rendah atau berbentuk cekungan. Selain itu, banjir juga terjadi akibat infiltrasi tanah yang rendah, sehingga tanah tidak mampu menyerap air dengan baik. Banjir juga bisa diakibatkan oleh meluapnya limpasan air permukaan (*runoff*) ketika volume air melebihi kapasitas saluran drainase daerah terbangun atau aliran sungai. Selain itu, banjir dapat terjadi karena kenaikan permukaan air akibat curah hujan yang sangat tinggi, perubahan suhu, kerusakan tanggul atau bendungan, pencairan salju yang cepat, atau tersumbatnya aliran air di tempat lain (Hafizhan, 2020). Bedasarkan beberapa faktor penyebab banjir, dapat ditarik garis besar utama penyebab banjir adalah intensitas pemanfaatan lahan yang tinggi yang utamanya terdapat pada kawasan terbangun, intensitas pemanfaatan lahan ini kemudian mengubah fungsi lahan dan bentang alam semula dengan vegetasi rapat menjadi renggang yang kemudian menjadi awal dari penyebab banjir.

Perubahan fungsi lahan di beberapa wilayah, dari lahan pertanian atau kawasan hutan yang juga berperan sebagai daerah resapan air, menjadi kawasan perumahan, industri, dan kegiatan non-pertanian lainnya, berdampak negatif terhadap ekosistem lokal. Pergeseran fungsi lahan ini dapat berakibat pada penurunan jumlah dan kualitas lingkungan, serta menurunnya mutu dan kuantitas sumber daya alam seperti tanah dan keanekaragaman hayati, serta terjadi perubahan pada siklus hidrologi dan keanekaragaman hayati (Lucyana et al., 2022). Perkembangan kawasan perkotaan sering kali disertai dengan berkurangnya area resapan air hujan. Kondisi ini meningkatkan volume air permukaan yang masuk ke saluran drainase, sehingga kapasitas tampung air berkurang dan menyebabkan banjir (Mundra et al., 2022). Oleh karena itu pemetaan daerah rawan banjir diperlukan untuk memberikan informasi

agar pemerintah dapat mengambil kebijakan yang tepat untuk menanggulanginya (Sitorus et al., 2021). Jumlah penduduk yang besar membuat lahan harus terus dimanfaatkan secara maksimal, bahkan ada yang dialihfungsikan, misalnya untuk memenuhi kebutuhan perumahan. Alih fungsi lahan ini dapat mempengaruhi fungsi lainnya, seperti perubahan kualitas air dan tanah, yang pada akhirnya bisa menyebabkan lahan tersebut berisiko terkena banjir (Wahyuningsih, 2022). Kejadian ini dapat terjadi di perkotaan maupun di pedesaan, baik di negara berkembang maupun negara maju. Dampak dari banjir bervariasi tergantung pada lokasinya.

Kota Pangkalpinang sebagai ibu kota Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, terus mengalami pertumbuhan yang ditandai dengan peningkatan jumlah penduduk setiap tahun. Menurut data (BPS) Kota Pangkalpinang pada tahun 2023, jumlah penduduk Kota Pangkalpinang mencapai 236.267 jiwa. Pertambahan penduduk ini mendorong kebutuhan lahan untuk terus berproduksi, termasuk alih fungsi lahan yang akan digunakan untuk pembangunan perumahan. Namun, alih fungsi lahan ini juga berdampak pada fungsi-fungsi lainnya, seperti perubahan kualitas air dan tanah yang dapat meningkatkan risiko banjir. Kota Pangkalpinang masih menghadapi masalah banjir di beberapa kecamatan yang terjadi setiap tahun saat musim hujan tiba. Selain curah hujan, beberapa faktor lain diduga turut menyebabkan banjir, seperti kemiringan lereng, ketinggian lahan, jenis tanah, dan penggunaan lahan di Kota Pangkalpinang.

Terkait kondisi Kota Pangkalpinang secara spasial, kota ini memiliki kondisi topografi yang cukup datar, topografi datar ini membentang dari pesisir menuju pusat kota di Kecamatan Tamansari. Kondisi topografi ini mendukung pemanfaatan lahan dan alih fungsi lahan yang signifikan di pusat kota Pangkalpinang, dengan ketinggian rata rata 0-20m berdekatan dengan Sungai Batu Rusa dan banyak kolong. Mayoritas tanah berada pada jenis podsolik dan curah hujan seragam 2000mm per tahun. Kondisi local spasial ini mengidikasikan bahwa Kota Pangkalpinang cukup rentan untuk mengalami banjir, dengan ketinggian yang cukup rendah, kemiringan lereng datar, kedekatan dengan badan air, curah hujan yang seragam, dan alih fungsi lahan menjadi permukiman yang luas menyebabkan Kota Pangkalpinang cukup rawan banjir dilihat dari kondisi local yang ada.

Kondisi lokal ini kemudian diperkuat dengan berdasarkan Dokumen Kajian Risiko Bencana Kota Pangkalpinang Tahun 2023, terdapat 192 kejadian bencana banjir di Kota Pangkalpinang Tahun 2019-2021 (Pengantar & Eksekutif, 2023). Kecamatan Tamansari merupakan kecamatan yang paling banyak mengalami bencana banjir, sedangkan Kecamatan Gabek merupakan kecamatan yang paling jarang mengalami bencana banjir. Kejadian banjir ini sejalan dengan kondisi lokal di lapangan dimana Tamansari merupakan kecamatan pusat kota dengan kemiringan datar, ketinggian rendah, dan intensitas pemanfaatan lahan tinggi. Sedangkan, kecamatan gabek berada di pinggiran kota yang dekat denagn badan air namun masih sedikit pemanfaatan lahannya. Oleh karena itu, perlu adanya penyediaan informasi mengenai bencana banjir di Kota Pangkalpinang, maka diperlukan pemetaan wilayah yang rawan banjir.

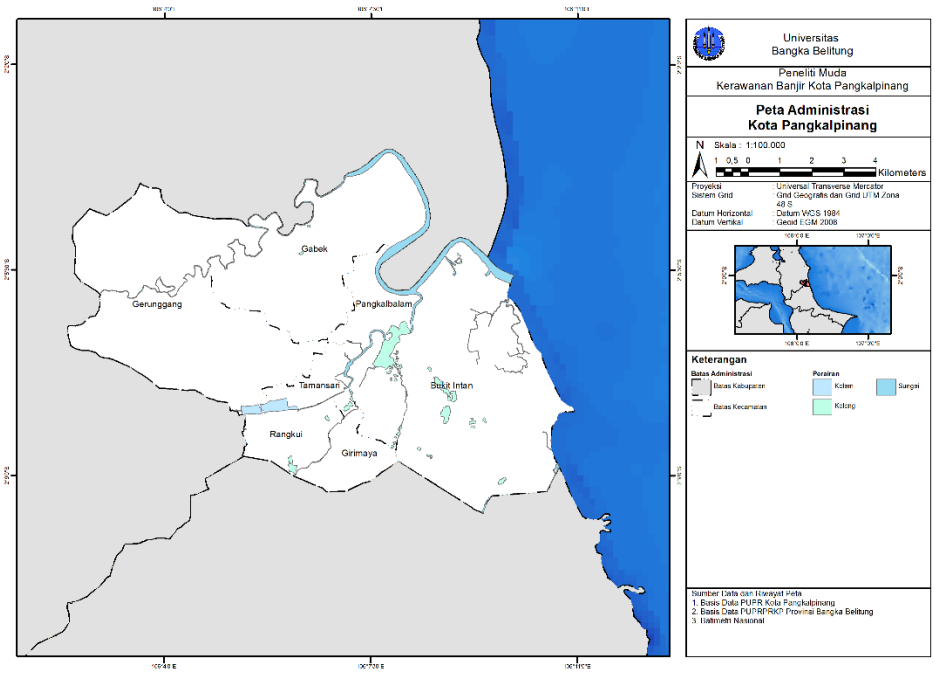
Peta kerentanan banjir kini menjadi sarana yang krusial dalam mengenali wilayah yang rawan serta merancang strategi pengelolaan yang efektif, untuk menyusun peta risiko banjir berdasarkan faktor-faktor geo-lingkungan, termasuk kemiringan lereng, ketinggian lahan, dan pola penggunaan lahan (Roy et al., 2020). Pemetaan kawasan rawan banjir ini tentu akan berdampak signifikan pada regulasi penataan ruang kawasan, penataan ruang menjadi bagian yang instrumental dan berperan dalam mengurangi risiko bencana yang beberapa diantaranya yaitu manajemen dan pengelolaan yang baik dalam merespon bencana agar dapat mengurangi risiko bencana yang lebih besar, jumlah korban serta kerugian yang ditimbulkan menjadi suatu hal yang penting untuk dilakukan (Rozita & Setiadi, 2020). Dengan identifikasi rawan banjir dapat dilihat berdasarkan karakter geomorfologi atau bentuk-bentuk permukaan bumi, banjir genangan maupun rekam jejak kejadianya dapat terlihat berdasarkan pola bentuk lahan pada suatu dataran (Dahlia et al., 2018). Menentukan wilayah rawan banjir sangat penting bagi pengambil keputusan untuk perencanaan atau pengelolaan kegiatan, penentuan evaluasi program dan produk perencanaan bedasarkan kawasan rawan banjir dapat meningkatkan efektivitas produk rencana untuk lebih berkelanjutan dalam pemanfaatan ruang yang ada mempertimbangkan keselamatan penduduk dan konservasi alam untuk meminimalisir kawasan rawan bencana banjir (Yalchin dalam

Yamani dkk, 2015). Maka dari itu, penting untuk melakukan perencanaan penggunaan lahan yang tepat dan sesuai dengan mempertimbangkan aspek bencana khususnya banjir.

Oleh karena itu, diperlukan penelitian terkait evaluasi Rencana Tata Ruang Wiayah Kota Pangkalpinang Tahun 2011-2030 terhadap kerawanan bencana banjir sebagai bentuk perhatian dan upaya pencegahan untuk mengurangi dampak banjir di Kota Pangkalpinang sehingga suatu lahan dapat terminimalisir dari kerugian yang diakibatkan oleh bencana dan dimanfaatkan dengan tepat guna sesuai peruntukan ruang. Berdasarkan hal tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk untuk memetakan sebaran wilayah rawan banjir dan menganalisis keterkaitan rencana pola ruang RTRW Kota Pangkalpinang Tahun 2011-2030 terhadap wilayah rawan banjir. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi bahan informasi yang berguna baik bagi masyarakat maupun pemerintah. Selain itu, sebagai bahan evaluasi dalam penyusunan kebijakan rencana tata ruang serta sebagai langkah pencegahan atau mitigasi dalam penanggulangan bencana, khususnya banjir.

2. Metode

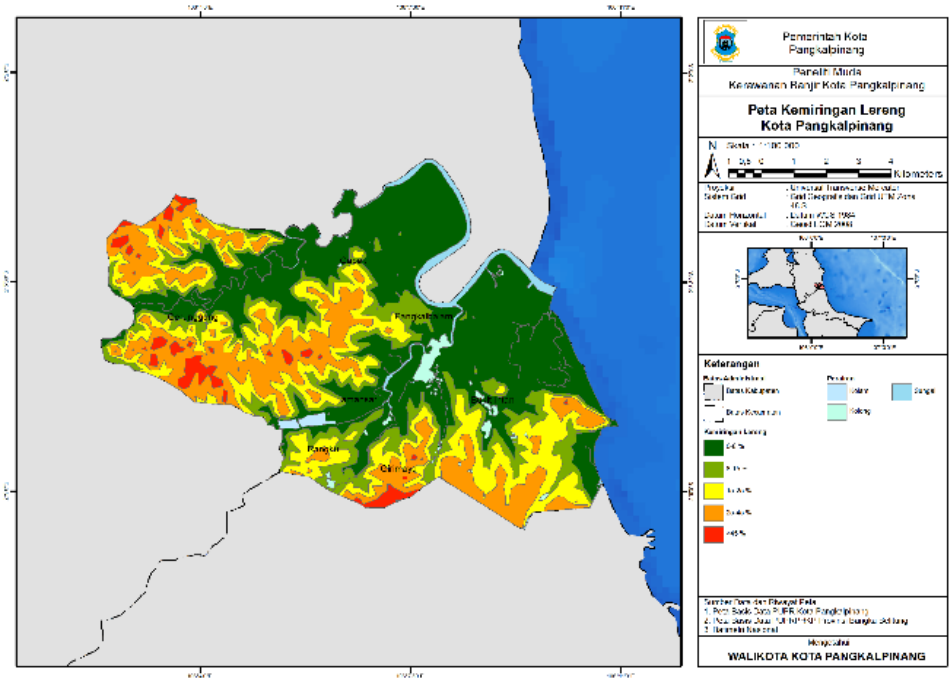
Penelitian ini dilakukan di wilayah administratif Kota Pangkalpinang yang berada di sebelah timur Pulau Bangka, pada Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Terletak pada posisi 106,4' – 106,7' Bujur Timur dan antara 2,4' – 2,10' Lintang Selatan dan Laut Jawa yang menghubungkan dengan Selat Bangka, Selat Karimata dan Selat Gaspar. Selengkapnya lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



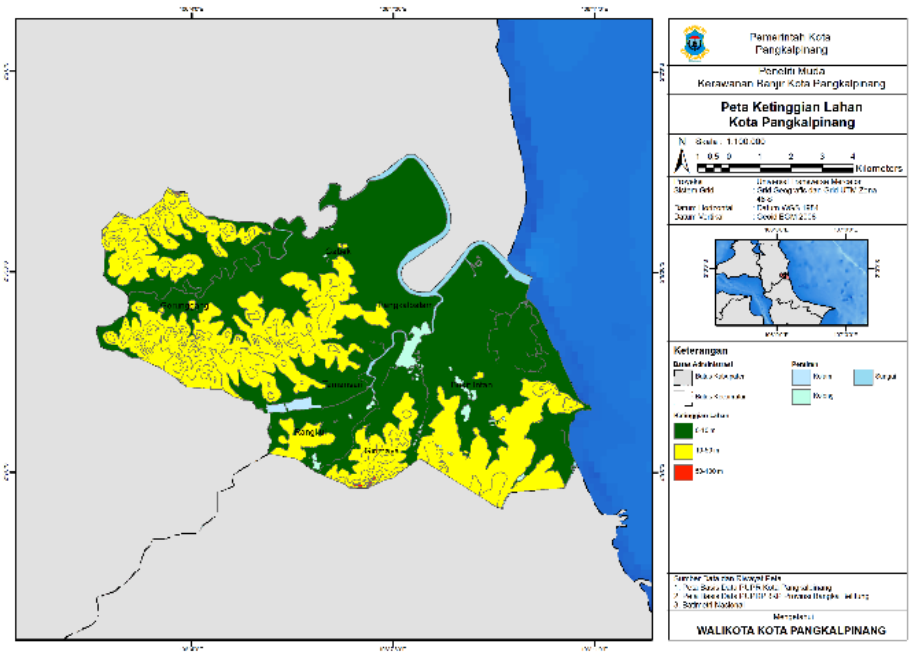
Gambar 1: Peta Administrasi Kota Pangkalpinang
Sumber: Hasil Analisis, 2024

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data *shapefile* dari instasi Dinas Pekerjaan Umum Penataan Ruang (PUPR) Kota Pangkalpinang berupa data curah hujan, data penggunaan lahan, data ketinggian lahan, data kemiringan lereng, dan data jenis tanah. Penelitian ini menggunakan parameter penyebab banjir yang dipilih berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah disintesis dan disesuaikan dengan kondisi umum di lapangan, diantaranya yaitu kemiringan lereng, curah hujan, ketinggian lahan, jenis tanah, dan penggunaan lahan (Kusumo & Nursari, 2016; Rakuasa & Latue, 2023; Aziza et al., 2021). Kelima parameter yang digunakan dilakukan metode pembobotan dan skoring berdasarkan tingkat pengaruhnya sebagai penyebab banjir di Kota Pangkalpinang. Secara lengkap skor dan bobot parameter penyebab banjir dapat dilihat pada Tabel 1. Selanjutnya, dilakukan metode *overlay* menggunakan tools *open atribut* dan *field calculator* pada *software* ArcMap 10.8.

SPECTA Journal of Technology Vol 8, No 3 December, 2024 pg: 197 – 209
DOI: https://10.35718/specta.v8i3.1204

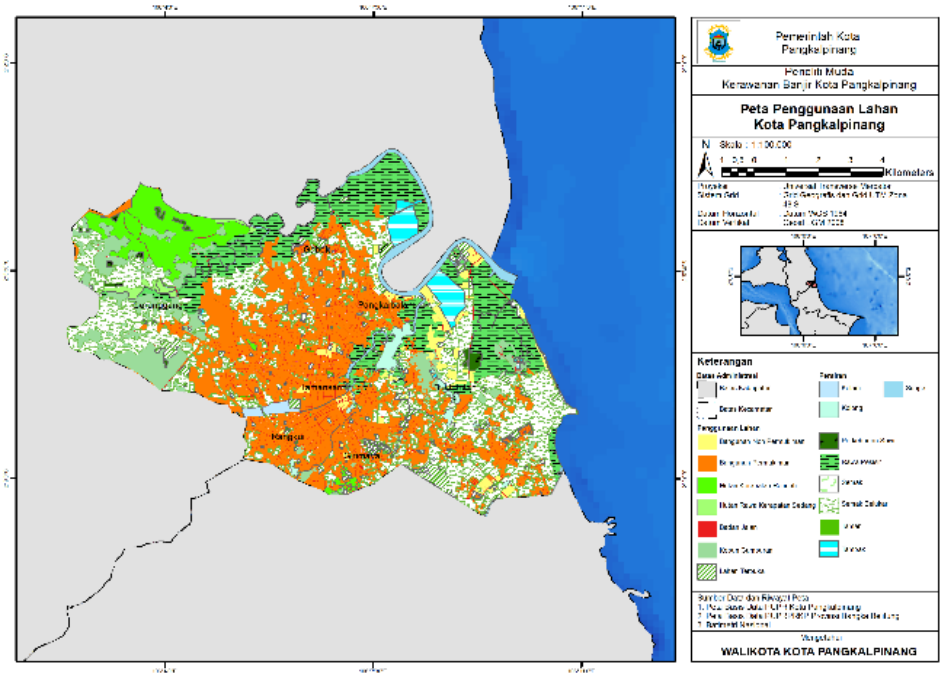


Gambar 2: Parameter Penyebab Banjir (Peta Kemiringan Lereng Kota Pangkalpinang)
Sumber: Hasil Analisis, 2024

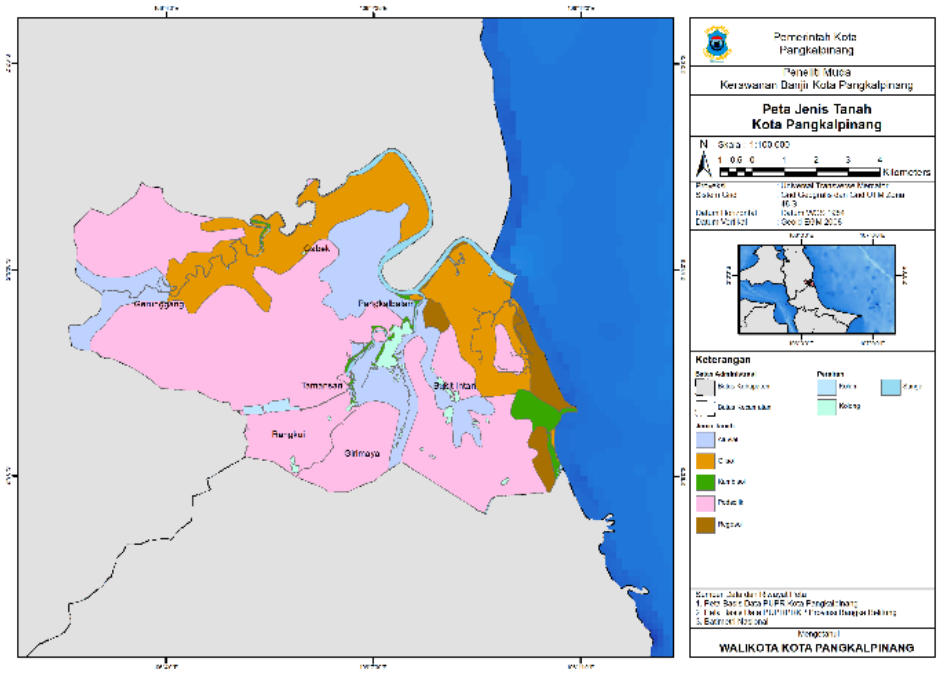


Gambar 3: Parameter Penyebab Banjir (Peta Ketinggian Lahan Kota Pangkalpinang)
Sumber: Hasil Analisis, 2024

SPECTA Journal of Technology Vol 8, No 3 December, 2024 pg: 197 – 209
DOI: https://10.35718/specta.v8i3.1204

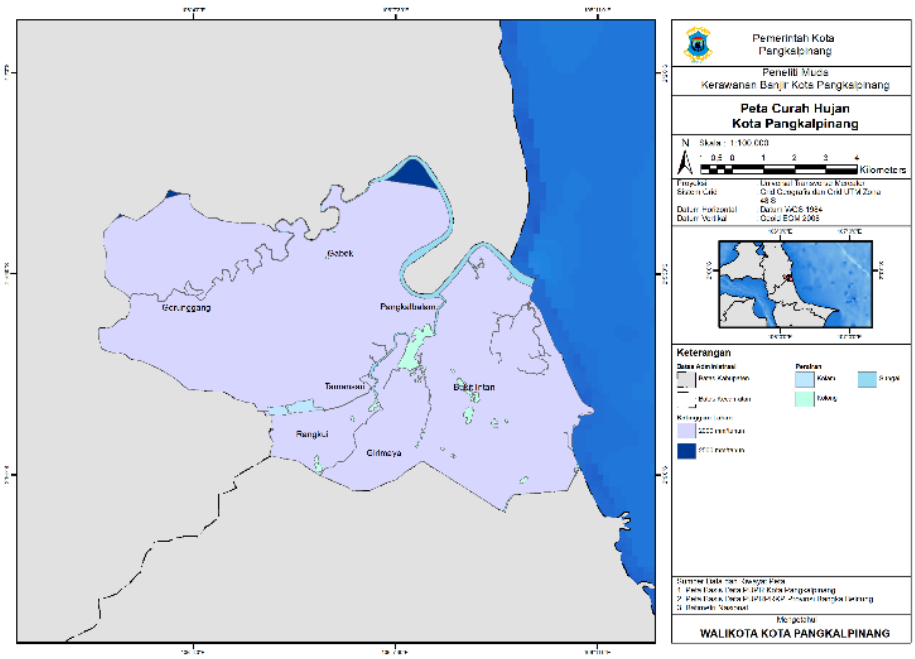


Gambar 4: Parameter Penyebab Banjir (Peta Penggunaan Lahan Kota Pangkalpinang)
Sumber: Hasil Analisis, 2024



Gambar 5: Parameter Penyebab Banjir (Peta Jenis Tanah Kota Pangkalpinang)
Sumber: Hasil Analisis, 2024

SPECTA Journal of Technology Vol 8, No 3 December, 2024 pg: 197 – 209
DOI: https://10.35718/specta.v8i3.1204



Gambar 6: Parameter Penyebab Banjir (peta Curah Hujan Kota Pangkalpinang)
Sumber: Hasil Analisis, 2024

Tabel 1: Parameter Skoring dan Pembobotan

No	Parameter	Klasifikasi /Kelas	Skor	Bobot
1	Ketinggian Lahan	0 – 20 mdpl	9	20
		21 - 50 mdpl	7	
		51 - 100 mdpl	5	
		101 - 300 mdpl	3	
		>300 mdpl	1	
2	Kemiringan Lereng	0-8% (Datar)	9	10
		8 - 15% (Landai)	7	
		15 - 25% (Bergelombang)	5	
		25 – 40% (Curam)	3	
		>40% (Sangat Curam)	1	
3	Jenis Tanah	Vertisol, oxisol	9	10
		Alfisol, ultisol, molisol	7	
		Inceptisol	5	
		Entisl, histosol	3	
		Spodosol, andisol	1	
4	Penggunaan Lahan	Lahan terbuka,badan air, tambak	9	25
		Permukiman, sawah	7	
		Perkebunan, tegalan	5	
		Kebun campur, semak belukar	3	
		Hutan	1	
5	Curah Hujan	>2500 mm	9	15
		2001 – 2500 mm	7	
		1501 – 2000 mm	5	
		1000 – 1500 mm	3	
		<1000 mm	1	

Selanjutnya menghitung pembobotan tingkat kerawanan banjir di Kota Pangkalpinang dengan menggunakan formula aritmatika yang telah dimodifikasi dari beberapa penelitian sebelumnya yaitu sebagai berikut:

$$\text{Kerawanan Banjir} = (10\ x\ \text{Kemiringan Lereng}) + (25\ x\ \text{Penggunaan Lahan}) + (15\ x\ \text{Curah Hujan}) + (10\ x\ \text{Jenis Tanah}) + (20\ x\ \text{Ketinggian Lahan}) \quad (1)$$

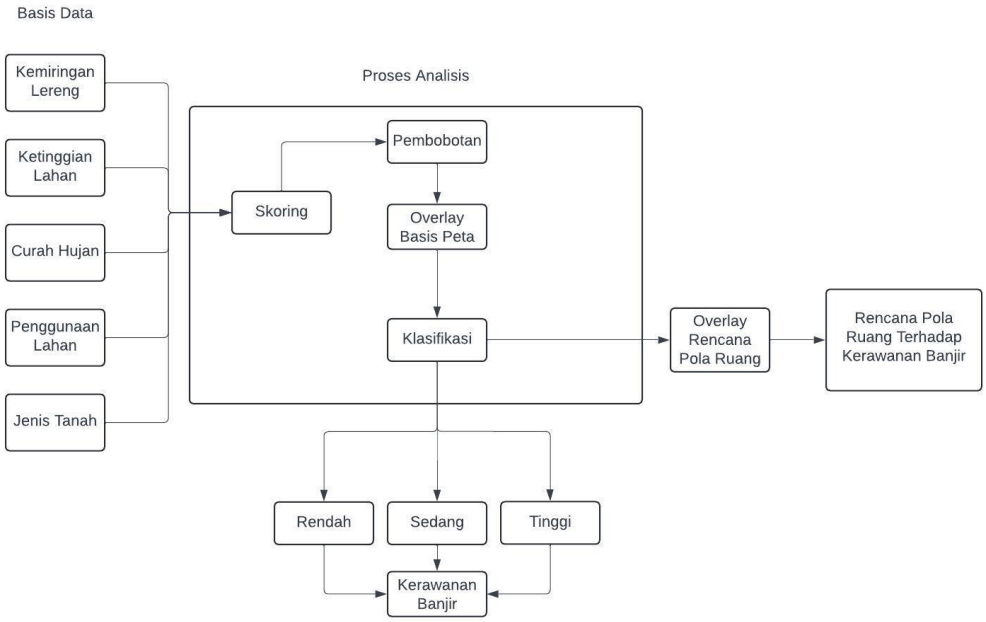
(Muin & Rakuasa, 2023)

Parameter dengan bobot tertinggi dianggap sebagai faktor yang paling berpengaruh terhadap terjadinya banjir. Pengklasifikasian dilakukan setelah menganalisis hasil keseluruhan perhitungan parameter untuk menentukan daerah rawan banjir. Interval tingkat kerawanan banjir di Kota Pangkalpinang diklasifikasikan berdasarkan rumus dari (Rakuasa & Latue, 2023) sebagai berikut:

$$Nilai\ Interval\ Kelas\ Rawan = \frac{Nilai\ tertinggi - Nilai\ Terendah}{Jumlah\ Kelas\ Rawan} \quad (2)$$

(Yamani et al., 2015)

Hasil penjumlahan skor serta bobot dari lima parameter penyebab banjir kemudian diklasifikasi menjadi 3 kelas tingkat kerawanan banjir. Peta Kerawanan Banjir yang telah ada kemudian di *overlay* dengan rencana pola ruang RTRW Kota Pangkalpinang Tahun 2011-2030 untuk mengevaluasi RTRW yang berdasarkan kerentanan bahaya banjir di Kota Pangkalpinang. Selanjutnya alur kerja penelitian dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 7: Alur Kerja Penelitian
Sumber: Hasil Analisis, 2024

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Wilayah Terdampak Banjir

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan diketahui terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya banjir. Besarnya tingkat kerawanan banjir ditentukan pada besar kecilnya total skor pada setiap parameter, semakin besar total skor pada setiap parameternya akan semakin besar juga tingkat kerawanan banjir di wilayah kajian, yang mempengaruhi kerawanan banjir pada Kota Pangkalpinang adalah curah hujan. Tingkat kerawanan banjir merupakan peristiwa terbenamnya daratan (yang biasanya kering) karena volume air yang meningkat pada setiap unit lahan yang diperoleh berdasarkan nilai kerawanan banjir (Kusumo dan Nursari, 2016). Setelah dilakukan *overlay* pada lima parameter dilanjutkan dengan melakukan klasifikasi total skor menggunakan rumus untuk membagi menjadi tiga kelas kerawanan banjir yaitu rendah, sedang dan tinggi.

Tabel 2: Klasifikasi Tingkat Kerawanan Banjir

No	Interval Kelas	Keterangan Kelas
1	100 – 300	Tingkat Kerawanan Rendah
2	301 – 500	Tingkat Kerawanan Sedang
3	501 - 700	Tingkat Kerawanan Tinggi

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Rata-rata curah hujan yang di Kota Pangkalpinang pada tahun 2023 berada pada rentang 2.000-2.500 mm/tahun. Disamping itu, kondisi geomorfologi serta geologi merupakan faktor dari permicu terjadinya kenampakan muka bumi, kenampakan ini utamanya dibagi menjadi kemiringan lereng dan ketinggian lahan. Kemiringan lereng menjadi faktor aktif dalam hal kerawanan banjir, hal ini dikarenakan semakin besar derajat kelerengan maka semakin besar pula gaya penggerak massa tanah yang membuat genangan air semakin sulit untuk terbentuk (Krisnantara et al., 2021). Didominasi oleh kemiringan yang datar membuat aliran limpasan permukaan di beberapa wilayah menjadi lambat dan kemungkinan adanya genangan atau banjir.

Ketinggian lahan pada Kota Pangkalpinang utamanya merupakan ketinggian lahan 0-20 mdpl atau rendah. Hal ini dikarenakan posisi Kota Pangkalpinang berada pada kawasan pesisir dan dikelilingi Sungai Batu Rusa dan Sungai Rangkui. Parameter ketinggian lahan juga berpengaruh terhadap luasan terjadinya banjir. Ini dikarenakan daerah yang memiliki ketinggian rendah rendah cenderung mengalami limpasan air saat terjadinya hujan, mengingat sifat air yang mengalir dari dataran yang tinggi ke dataran yang lebih rendah. Secara umum, penggunaan lahan di Kota Pangkalpinang didominasi oleh kawasan permukiman dan semak belukar dengan luas masing-masing sekitar ± 3.884 Ha dan ± 2.347,9 Ha. Jenis tanah yang paling dominan adalah podsolik, yang memiliki keterbatasan dalam menyerap air. Selain itu, jenis tanah aluvial banyak ditemukan di Kecamatan Bukit Intan, yang cenderung rentan terhadap banjir karena teksturnya yang lempung, sehingga air limpasan dari hujan atau luapan badan air sulit diserap dan menyebabkan genangan.

Dari kelima parameter kerawanan banjir yaitu jenis tanah, penggunaan lahan, kemiringan lereng, ketinggian lahan, dan curah hujan kemudian dilakukan skoring dan pembobotan sesuai dengan pada metode penelitian Kusumo & Nursari (2016). Didapatkan data klasifikasi kelas kerawanan banjir yaitu kerawanan rendah, kerawanan sedang, dan kerawanan tinggi. Setelah dilakukan skoring dan pembobotan kemudian didapatkan hasil *overlay* kerawanan banjir, Hasil dari *overlay* serta analisis perhitungan skor dan bobot seperti pada tabel di bawah ini, sementara persebarannya dapat dilihat di Gambar 4.

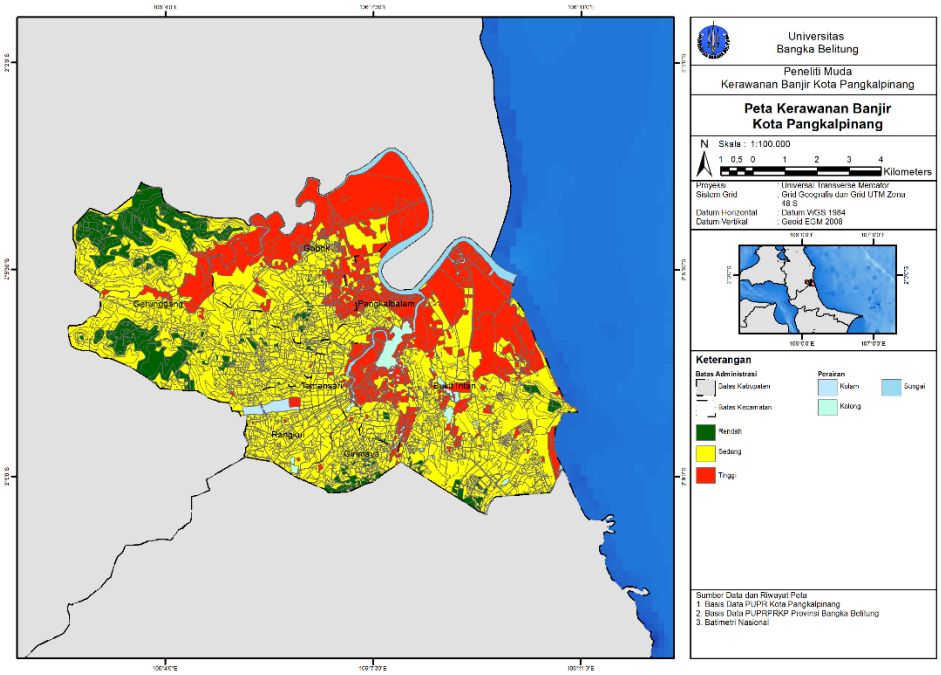
Tabel 3: Hasil Analisis Sebaran Kerawanan Banjir Kota Pangkalpinang

Kecamatan	**Klasifikasi**		
	Rendah (Ha)	**Sedang (Ha)**	**Tinggi (Ha)**
Bukit Intan	64,18	2,016,84	1.487,34
Gabek	12,77	818,45	1.208,10
Gerunggang	784,65	2.063,98	265,66
Girimaya	49,12	375,11	281,71
Pangkalbalam	-	190,57	221,71
Rangkui	-	469,13	34,72
Taman Sari	-	25,52	63,71
Total	**910,74**	**5.959,63**	**3.559,90**

Sumber: Hasil Analisis,2024

Secara umum, wilayah yang memiliki tingkat kerawanan banjir tinggi berada di Kecamatan Bukit Intan, Gerunggang, dan Gabek. Faktor-faktor yang mendukung kerawanan ini antara lain adalah kemiringan dan ketinggian yang landai dan rendah di daerah tersebut serta curah hujan yang cukup tinggi. Berdasarkan peta hasil *overlay*, zona kerawanan tinggi biasanya berada di area yang memiliki penggunaan lahan berupa penggunaan lahan badan air, permukiman, dan jaraknya cukup dekat dengan permukiman dengan kemiringan landai, sehingga ketika hujan turun, area tersebut lebih mudah mengalami kelebihan debit air. Dalam hal luas, Kecamatan Bukit Intan memiliki zonasi rawan tinggi terbesar dengan luas sekitar ± 1.487 ha, diikuti oleh Kecamatan Gabek dengan luas ± 1.208 ha, dan Kecamatan Gerunggang dengan luas sekitar ± 265 ha. Faktor lainnya yang menyebabkan kelas banjir tinggi ini apabila dilihat dari aspek jenis tanahnya, daerah dengan tingkat rawan tinggi didominasi oleh tanah Aluvial. Tanah aluvial sendiri cenderung menahan air di permukaan tanah yang bisa menyebabkan air tergenang dan menyebabkan resiko banjir. Hasil analisis juga menunjukan bahwa pada Kota Pangkalpinang factor utama penyebab banjir adalah alih fungsi lahan yang berupa permukiman dan

kawasan terbangun pada daerah padat penduduk atau daerah terbangun kota. Oleh karena itu, faktor perubahan alih fungsi lahan atau perubahan penggunaan lahan perlu untuk diminalisir atau ditanggulangi lebih lanjut untuk menekan Tingkat kerawanan banjir di Kota Pangkalpinang.



Gambar 8: Peta Kerawanan Banjir Kota Pangkalpinang
Sumber: Hasil Analisis, 2024

Secara spasial hasil akhir kerawanan banjir ditemukan bahwa kerawanan banjir tinggi banyak tersebar pada kecamatan bukit intan, pangkal balam, dan kecamatan gabek. kondisi daripada masing masing kecamatan yang menjadi mayoritas kerawanan banjir tinggi ini utamanya berada pada daerah sungai rangkui dan daerah sungai batu rusa dengan kelerangan datar dan ketinggian rendah. namun utamanya yang menjadi daerah denagn kerawanan tinggi adalah daerah terbangun. sedangkan sebaran kawasan bencana banjir rawan sedang berada pada mayoritas kota Pangkalpinang dengan kerawanan rendah berada pada daerah ketinggian tinggi pada gerunggang dan girimaya.

3.2 Evaluasi Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Pangkalpinang tahun 2011-2030 Berdasarkan Aspek Kerawanan Banjir

RTRW Kota Pangkalpinang Tahun 2011-2030 ini memuat rencana pola ruang yang disesuaikan dengan keadaan eksisting dan kebijakan strategis. Dalam rencana pola ruang RTRW Kota Pangkalpinang terdiri atas dua kawasan yaitu kawasan lindung dan kawasan budidaya, Kawasan lindung didefinisikan sebagai kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumberdaya alam, sumberdaya buatan dan nilai sejarah, serta budaya untuk kepentingan pembangunan berkelanjutan dengan luas 2.691,96 Ha. Sedangkan, kawasan budidaya adalah kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumberdaya alam, sumberdaya buatan, dan sumberdaya manusia dengan luasan 7.774,55 Ha.

Dalam perkembangannya, RTRW Kota Pangkalpinang diperlukan untuk dievaluasi terutama dalam hal kebencanaan. Evaluasi RTRW terhadap wilayah rawan banjir merupakan upaya untuk mengevaluasi pemanfaatan wilayah pada rencana yang rentan terhadap bencana banjir (Wahyuningsih, 2022). Pengendalian pemanfaatan ruang agar sesuai dengan kerawanan bencana bertujuan untuk memastikan Kota Pangkalpinang dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan peran yang diharapkan. Pola ruang yang paling berpotensi mengalami bencana banjir adalah kawasan permukiman dengan kepadatan tinggi berada pada kategori risiko tinggi.

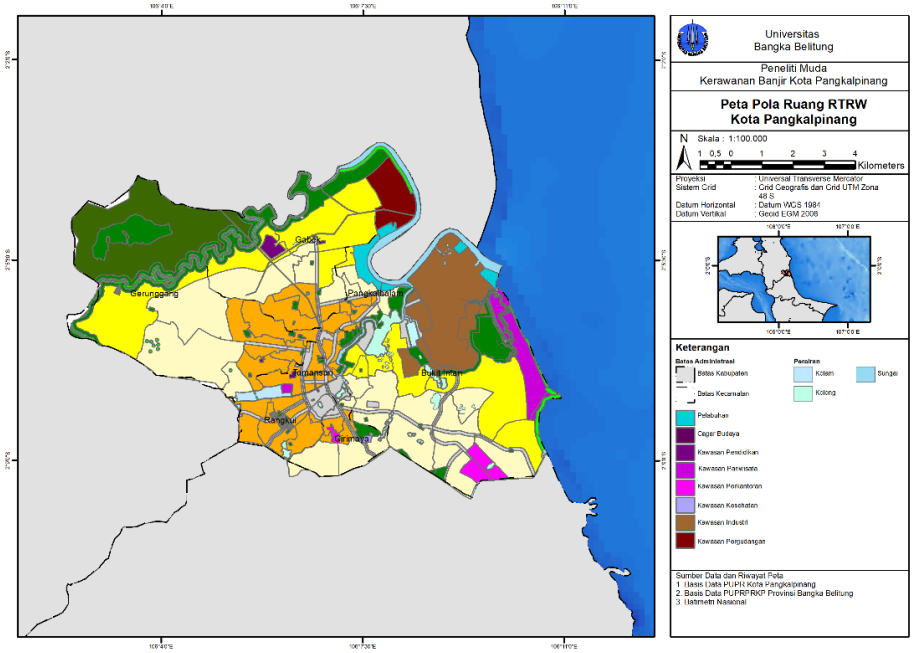
SPECTA Journal of Technology Vol 8, No 3 December, 2024 pg: 197 – 209
DOI: https://10.35718/specta.v8i3.1204

Tabel 4: Evaluasi Rencana Pola Ruang Terhadap Kerawanan Banjir

Rencana Pola Ruang	Klasifikasi	Luasan (Ha)
Kawasan Budidaya	Rendah	407,29
	Sedang	5.275,52
	Tinggi	2.091,74
Kawasan Lindung	Rendah	503,45
	Sedang	913,54
	Tinggi	1.274,98

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Dari hasil analisis diketahui bahwa rencana pola ruang pada RTRW Kota Pangkalpinang memiliki luasan total kawasan lindung 2.691,96 Ha (25,7%) dan kawasan budidaya 7.774,55 Ha (75,3%). Dari penelitian Wahyuningsih (2022), dapat dibandingkan bahwa terdapat kesamaan persebaran kerawanan banjir sedang pada Kota Semarang yang situasinya sama dengan Kota Pangkalpinang sebagai kota pesisir. Perbedaan utama pada penelitian ini dengan studi kasus pada Kota Semarang adalah bahwa pada Kota Semarang kerawanan banjir tinggi tersebar pada daerah pesisir pantai. Sedangkan pada penelitian ini, hasil analisis menunjukkan persebaran kerawanan banjir tinggi pada daerah di sekitar Sungai Batu Rusa dan daerah permukiman padat pusat kota dengan intensitas alih fungsi lahan tinggi. Menurut Undang Undang No. 26 Tahun 2007 tentang pemanfaatan ruang, pada pola ruang RTRW Kota Pangkalpinang ini masih belum berkelanjutan dikarenakan belum memenuhi 30% kebutuhan ruang terbuka hijau kota, adapun keterkaitannya dengan tingkat kerawanan banjir, diperlukan alokasi sebesar 5% atau 418 Ha dari luasan total Kota Pangkalpinang untuk difokuskan dalam meningkatkan daya dukung dan daya tampung dalam mengatasi kerawanan banjir dalam bentuk zona penyangga. Dari evaluasi RTRW Kota Pangkalpinang terhadap kawasan rawan banjir ini didapati bahwa hasil analisis menunjukan peruntukan pola ruang RTRW Kota Pangkalpinang perlu untuk disesuaian atau direvisi mengakomodir vegetasi penyangga untuk konservasi resapan air pada kawasan rawan bencana banjir dikarenakan peruntukan kawasan budidayanya masih memiliki klasifikasi kerawanan banjir sedang dan tinggi yang sangat luas terutama pada daerah permukiman terbangun menuju sungai. Hal ini dapat telihat pada pada kedua jenis kawasan memiliki kerawanan sedang dan tinggi dimana kawasan lindung mayoritasnya memiliki tingkat kerawanan yang tinggi sebesar 12% atau 1.274,98 Ha kategori kerawanan tinggi. Sedangkan, kawasan budidaya memiliki tingkat kerawanan mayoritasnya sedang sebesar 50% atau 5.275 Ha.



Gambar 9: Peta Pola Ruang RTRW Kota Pangkalpinang Tahun 2011-2030
Sumber: PUPR Kota Pangkalpinang*, 2024*

Secara spasial dapat terlihat bahwa persebaran kerawanan banjir tinggi banyak terdapat pada daerah dengan rencana pengembangan industri dan perumahan padat dan sedang pada kawasan budidaya. Daerah industri yang dipenuhi tambak pada eksistingnya memiliki kerawanan banjir tinggi begitupula dengan daerah pergudangan. Sedangkan kawasan rawan bencana banjir sedang menjadi mayoritas pada kawasan budidaya yang banyak mencakup daerah permukiman rendah dan sedang. Untuk daerah kerawanan rendah terdapat pada daerah kawasan lindung kecamatan gerunggang.

4. Kesimpulan

Dari hasil analisis didapatkan penggunaan lahan menjadi faktor yang berpengaruh dalam tingkat kerawanan banjir, hal ini dilihat pada kecamatan yang memiliki tingkat kerawanan tinggi memiliki permukiman dan lahan terbuka yang cukup signifikan. Hasil analisis terhadap kerawanan banjir Kota Pangkalpinang menghasilkan tiga kelas utama tingkat kerawanan banjir di Kota Pangkalpinang dalam rentang daerah kerawanan tinggi, daerah kerawanan sedang, dan daerah kerawanan rendah. Daerah kerawanan banjir tingkat rendah memiliki luasan yang paling sedikit yaitu 910 Ha (9%), daerah kerawanan sedang memiliki luasan yang merata di setiap kecamatan dan lebih luas dari kerawanan banjir tinggi yaitu sebesar 6199 ha (59%), sedangkan daerah kerawanan tinggi mempunyai luasan 3361 Ha (32%). Hasil analisis juga menunjukan bahwa faktor utama yang menjadi penyebab kerawanan banjir utamanya adalah penggunaan lahan terbangun pada kawasan kota Pangkalpinang, hal ini kemudian dapat terlihat pada kecamatan yang terbangun industri dan permukiman seperti taman sari dan pangkalbalam.

Rekomendasi untuk kebijakan RTRW daripada analisis keadaan banjir di lapangan dan evaluasi pola ruang RTRW Kota Pangkalpinang tahun 2011-2030 adalah perencanaan tata ruang perlu untuk mengakomodir setidaknya 5% lahan dari total luasan Kota Pangkalpinang untuk ruang terbuka hijau dalam upaya mengurangi kerawanan banjir di pusat kota. Hal ini dapat dilakukan untuk memitigasi kawasan rawan bencana banjir dengan memberlakukan zona *buffer* pada sepanjang Sungai baturusa dan Sungai Rangkui untuk menjaga konservasi air resapan. Sedangkan untuk kawasan budidaya dalam rencana pola ruang, perlu dilakukan evaluasi ulang guna mempertimbangkan penambahan zona penyangga di area dengan tingkat kerawanan banjir yang tinggi. Secara spesifik hal ini dapat dilakukan dengan mereboisasi dan naturalisasi daerah *negative list* di sekitar Sungai Batu Rusa dan daerah *lowland* pada kota Pangkalpinang terutama pada kecamatan bukit intan, kecamatan pangkal balam dan kecamatan gabek.

Daftar Pustaka

Aziza, S. N., Somantri, L., & Setiawan, I. (2021). Analisis Pemetaan Tingkat Rawan Banjir di Kecamatan Bontang Barat Kota Bontang Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, *9*(2), 110–120.

Dahlia, S., Nurharsono, T., & Rosyidin, W. (2018). Analisis Kerawanan Banjir Menggunakan Pendekatan Geomorfologi di DKI Jakarta. *Jurnal Alami : Jurnal Teknologi Reduksi Risiko Bencana*, *2*, 1. https://doi.org/10.29122/alami.v2i1.2259

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

Hafizhan, A. (2020). Analisis faktor – faktor penyebab banjir di kota bekasi. *Analisis Faktor – Faktor Penyebab Banjir Di Kota Bekasi*, 17.

Kusumo, P., & Nursari, E. (2016). Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir dengan Sistem Informasi Geografis pada DAS Cidurian Kab. Serang, Banten. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, *1*(1), 29–38. https://doi.org/10.30998/string.v1i1.966

Krisnantara, G., Karondia, L. A., Wahyudi, I., Dani, M. F., & Athoullah, N. A. (2021). Kajian Kerawanan Longsor Lahan Di Kabupaten Berau Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi*, *6*(2), 92–103.

Muin, A., & Rakuasa, H. (2023). *Evaluasi Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Ambon Berdasarkan Aspek Kerawanan Banjir*. *2*(5), 1727–1738.

Mundra, W., Wulandari, L. K., & Ahmadi, S. (2022). *Pengendalian banjir melalui sumur resapan*.

Pengantar, K., & Eksekutif, R. (2023). *Kajian risiko bencana kota* Pangkalpinang *tahun 2023* |.

Pidie, D. I. K. (2015). *Spatial Pattern Evaluation Based on Flood Vulnerability*. 130–147.

Rakuasa, H., & Latue, P. C. (2023). Analisis Spasial Daerah Rawan Banjir Di Das Wae Heru, Kota Ambon. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, *10*(1), 75–82. https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2023.010.1.8

Roy, P., Chandra Pal, S., Chakrabortty, R., Chowdhuri, I., Malik, S., & Das, B. (2020). Threats of climate and land use change on future flood susceptibility. *Journal of Cleaner Production*, *272*, 122757. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122757

Rozita, S. G., & Setiadi, R. (2020). *Kerangka kerja penilaian rencana tata ruang berbasis manajemen risiko bencana Framework for spatial plan assessment based on disaster risk management*. *15*. https://doi.org/10.20961/region.v16i1.38451

Sitorus, I. H. O., Bioresita, F., & Hayati, N. (2021). Analisa Tingkat Rawan Banjir di Daerah Kabupaten Bandung Menggunakan Metode Pembobotan dan Scoring. *Jurnal Teknik ITS*, *10*(1). https://doi.org/10.12962/j23373539.v10i1.60082

Studi, P., Sipil, T., Baturaja, U., & Author, C. (2022). *ANALISA PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP RESAPAN AIR DI DESA KEMILAU BARU*. *7*, 74–81.

Syafitri, E. D., Lady, G., Dewanti, A. N., & Tufail, D. N. (2023). Analisis Ruang Terbuka Hijau Publik Terdampak Banjir di Kota Balikpapan. *SPECTA Journal of Technology*, *7*(1), 443–449. https://doi.org/10.35718/specta.v7i1.814

Tanoue, M., Hirabayashi, Y., & Ikeuchi, H. (2016). Global-scale river flood vulnerability in the last 50 years. *Nature Publishing Group*, 1–9. https://doi.org/10.1038/srep36021

Wahyuningsih, S. (2022). Evaluasi Rencana Tata Ruang Wilayah (Rtrw) Berdasarkan Kerawanan Banjir Di Kota Semarang. *Jurusan Fakultas Geografi*.