



ARAHAN PENATAAN KAWASAN BERBASIS MITIGASI BENCANA BANJIR DI SEMPADAN SUNGAI TAMIANG KECAMATAN SERUWAY

Maghfira Khusnul Alia¹, Ferad Puturuhu², Rifyan Ruman³

Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura
Ambon^{1,2,3}

e-mail: maghfirakalia@gmail.com

Diterima: 22/04/2026; Direvisi: 25/04/2026; Diterbitkan: 04/05/2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan arahan penataan kawasan berbasis mitigasi bencana banjir pada sempadan Sungai Tamiang di Kecamatan Seruway, Kabupaten Aceh Tamiang, Provinsi Aceh. Khususnya di Desa Pekan Seruway dan Desa Muka Sungai Kuruk yang merupakan dua desa paling terdampak saat terjadi banjir akibat luapan air Sungai Tamiang sehingga menyebabkan jebolnya tanggul. Kawasan sempadan Sungai Tamiang di kedua desa tersebut memiliki tingkat kerawanan banjir yang tinggi sehingga diperlukan arahan penataan kawasan berbasis mitigasi bencana banjir. Penelitian ini menggunakan metode Overlay dengan menggabungkan 5 parameter kerawanan banjir yaitu kemiringan lereng, ketinggian, penggunaan lahan, curah hujan, jenis tanah, dan buffer sungai untuk memperoleh tingkat kerawanan banjir dan kemudian menggunakan analisis Triangulasi untuk menentukan arahan penataan kawasan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kerawanan banjir terbagi menjadi 3 klasifikasi yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Kawasan sempadan Sungai Tamiang berada di tingkat kerawanan tinggi sehingga dibutuhkannya arahan penataan kawasan yang menggunakan analisis Triangulasi sehingga menghasilkan arahan penataan kawasan berbasis mitigasi bencana banjir yang berupa rehabilitasi dan pembuatan tanggul permanen dengan ruang terbuka publik di sempadan sungai sebagai zona penyangga. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam menentukan arahan penataan kawasan yang berbasis mitigasi bencana banjir pada sempadan sungai.

Kata Kunci: *Sempadan Sungai, Arahan Penataan, Mitigasi Bencana Banjir*

ABSTRACT

This research aims to determine the direction for area planning based on flood disaster mitigation along the banks of the Tamiang River in Seruway District, Aceh Tamiang Regency, Aceh Province. Specifically in the villages of Pekan Seruway and Muka Sungai Kuruk, which are the two villages most affected during floods caused by the overflow of the Tamiang River, resulting in the breaching of levees. The riverbank area in these two villages has a high level of flood vulnerability, thus requiring guidelines for area planning based on flood disaster mitigation. This study employs an Overlay method by combining 5 flood vulnerability parameters: slope steepness, elevation, land use, rainfall, soil type, and river buffer, to obtain the level of flood vulnerability, and then uses Triangulation analysis to determine the area planning direction. The research results show that the flood vulnerability level is divided into 3 classifications: high, medium, and low. The border area of the Tamiang River is at a high risk level, thus requiring guidance for area arrangement using Triangulation analysis, resulting in an area arrangement directive based on flood disaster mitigation, which includes rehabilitation and the construction of permanent embankments with public open space at the riverbank as a



buffer zone. This research is expected to serve as a reference in determining directives for area arrangement based on flood disaster mitigation at the riverbank.

Keywords: *Riverbank, Regulatory Directions, Flood Disaster Mitigation*

PENDAHULUAN

Kawasan sempadan Sungai Tamiang di Kabupaten Aceh Tamiang merupakan wilayah yang memiliki tingkat kerawanan tinggi terhadap bencana banjir. Sungai Tamiang sebagai sungai utama memiliki peran penting dalam mendukung kehidupan masyarakat, namun pada kondisi curah hujan tinggi sering mengalami luapan yang menyebabkan banjir. Kejadian banjir besar pada 12 Oktober 2024 menunjukkan dampak yang signifikan, terutama di Kecamatan Seruway yang mengalami genangan luas, kerusakan infrastruktur, serta jebolnya tanggul. Kondisi ini menegaskan bahwa kawasan sempadan sungai memiliki kerentanan tinggi yang memerlukan penanganan serius melalui pendekatan penataan kawasan berbasis mitigasi bencana.

Secara ideal, kawasan sempadan sungai berfungsi sebagai zona penyangga yang mampu mengendalikan aliran air dan mengurangi risiko banjir. Namun, kondisi aktual menunjukkan adanya pemanfaatan ruang yang tidak sesuai, seperti permukiman di bantaran sungai yang mengurangi daya resap air dan memperparah dampak banjir. Penelitian menunjukkan bahwa perubahan tutupan lahan berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kejadian banjir di daerah aliran sungai (Ridwan & Sarjito, 2024). Selain itu, alih fungsi lahan yang tidak terkendali juga meningkatkan kerugian ekonomi akibat banjir (Zein et al., 2025). Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kondisi ideal dan kondisi nyata dalam pengelolaan kawasan sempadan sungai.

Upaya mitigasi banjir telah banyak dilakukan melalui berbagai pendekatan, baik struktural maupun non-struktural. Strategi mitigasi oleh pemerintah daerah, seperti yang dilakukan oleh BPBD, berperan penting dalam mengurangi dampak bencana banjir (Nisa, 2025). Di sisi lain, pendekatan tata ruang juga menjadi kunci dalam pengendalian kawasan rawan banjir, khususnya pada sempadan sungai sebagai area resapan (Muttaqin et al., 2025). Fungsi sempadan sungai sebagai ruang terbuka yang mampu menahan limpasan air perlu dijaga agar tetap optimal. Oleh karena itu, integrasi antara mitigasi bencana dan penataan ruang menjadi hal yang sangat penting dalam pengelolaan kawasan sempadan sungai.

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengkaji kerawanan banjir menggunakan pendekatan spasial berbasis sistem informasi geografis (SIG). Analisis kerawanan banjir dengan metode overlay terbukti mampu mengidentifikasi tingkat risiko banjir secara akurat (Al Fauzi, 2022; Rahmadanu & Mandasari, 2025; Kurniawan & Hizbaron, 2025). Selain itu, metode weighted overlay juga banyak digunakan dalam pemetaan daerah rawan banjir untuk menghasilkan klasifikasi tingkat kerawanan (Lopez & Bisilisin, 2025). Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada tahap pemetaan dan analisis kerawanan, tanpa dilanjutkan pada penyusunan arahan penataan kawasan secara komprehensif. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat keterbatasan dalam menghubungkan hasil analisis dengan implementasi kebijakan penataan ruang.

Selain itu, penelitian mengenai kawasan sempadan sungai juga menunjukkan bahwa permasalahan lingkungan dan sosial masih menjadi isu utama. Permukiman di bantaran sungai berkontribusi terhadap penurunan kualitas lingkungan dan meningkatkan risiko kesehatan masyarakat (Sari et al., 2025). Upaya pemberdayaan masyarakat di kawasan bantaran sungai juga telah dilakukan, namun masih memerlukan penguatan dalam integrasi dengan kebijakan tata ruang (Nurokhman et al., 2023). Di sisi lain, kajian kesesuaian fungsi kawasan dengan



rencana tata ruang menunjukkan pentingnya sinkronisasi antara kondisi eksisting dan kebijakan yang berlaku (Nasution et al., 2024). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga mempertimbangkan aspek sosial, lingkungan, dan kebijakan secara terpadu.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini memiliki kebaruan dalam mengintegrasikan analisis kerawanan banjir berbasis metode overlay dengan pendekatan triangulasi yang melibatkan kondisi fisik, kebijakan tata ruang, serta aspirasi masyarakat. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya hanya berfokus pada pemetaan atau analisis kerawanan, penelitian ini menghasilkan arahan penataan kawasan sempadan sungai berbasis mitigasi bencana banjir. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan arahan penataan kawasan sempadan Sungai Tamiang yang responsif terhadap risiko banjir serta mendukung keberlanjutan lingkungan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam perencanaan wilayah yang lebih adaptif terhadap bencana serta menjadi acuan bagi pemerintah daerah dalam pengelolaan kawasan sempadan sungai.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) melalui teknik overlay untuk menentukan tingkat kerawanan banjir di kawasan sempadan Sungai Tamiang. Parameter yang digunakan dalam analisis meliputi curah hujan, kemiringan lereng, ketinggian (elevasi), penggunaan lahan, jenis tanah, dan buffer sungai. Data yang digunakan berupa data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait serta hasil interpretasi peta tematik. Tahapan penelitian diawali dengan pengumpulan data berupa peta curah hujan, peta kemiringan lereng, peta elevasi, peta penggunaan lahan, peta jenis tanah, dan peta jaringan sungai. Selanjutnya, masing-masing parameter diberikan skor dan bobot sesuai tingkat pengaruhnya terhadap kejadian banjir. Proses pembobotan mengacu pada literatur yang relevan, dengan penggunaan lahan, elevasi, dan buffer sungai sebagai parameter dominan. Tahap berikutnya adalah analisis overlay dengan menggabungkan seluruh parameter yang telah diberi skor dan bobot untuk menghasilkan peta kerawanan banjir. Hasil overlay kemudian diklasifikasikan menjadi beberapa tingkat kerawanan, yaitu tinggi, sedang, dan rendah, berdasarkan nilai interval yang diperoleh dari hasil pengolahan data.

Selain itu, penelitian ini juga menggunakan analisis triangulasi teknik untuk menyusun arahan penataan kawasan sempadan sungai berbasis mitigasi bencana banjir. Triangulasi dilakukan dengan mengintegrasikan data hasil analisis spasial, hasil observasi lapangan, serta wawancara dengan pihak terkait seperti perangkat desa dan instansi teknis. Analisis ini bertujuan untuk menghasilkan arahan penataan kawasan yang tidak hanya berbasis data spasial, tetapi juga mempertimbangkan kondisi aktual di lapangan serta kebijakan yang berlaku. Melalui tahapan tersebut, penelitian ini menghasilkan peta kerawanan banjir serta arahan penataan kawasan sempadan sungai yang berbasis mitigasi bencana dan dapat dijadikan sebagai dasar dalam perencanaan wilayah yang lebih adaptif terhadap risiko banjir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

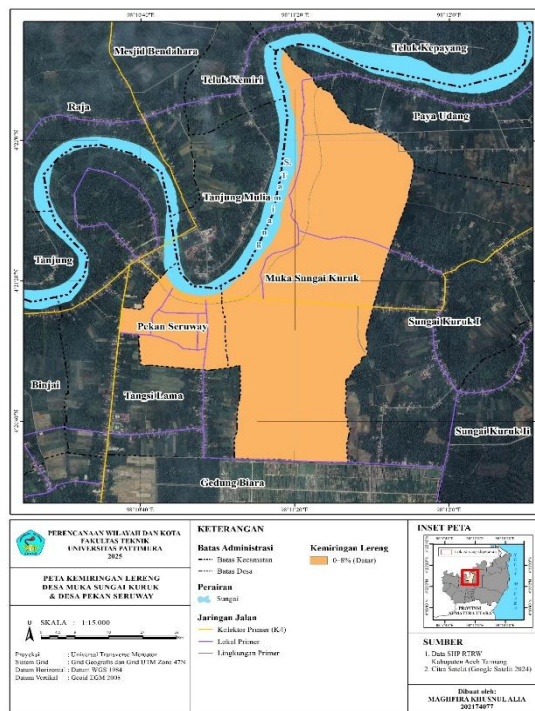
Bagian ini menyajikan hasil penelitian yang diperoleh melalui proses analisis data spasial dan non-spasial yang telah dilakukan secara sistematis. Penyajian hasil bertujuan untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai tingkat kerawanan banjir di wilayah penelitian berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan. Selain itu, hasil yang diperoleh juga dianalisis secara mendalam untuk mengidentifikasi keterkaitan antarvariabel yang

memengaruhi tingkat kerawanan banjir. Selanjutnya, pembahasan dilakukan dengan mengaitkan temuan penelitian dengan teori dan hasil penelitian terdahulu yang relevan. Dengan demikian, bagian ini tidak hanya menyajikan data, tetapi juga memberikan interpretasi yang bermakna dalam konteks mitigasi bencana dan penataan kawasan.

Hasil

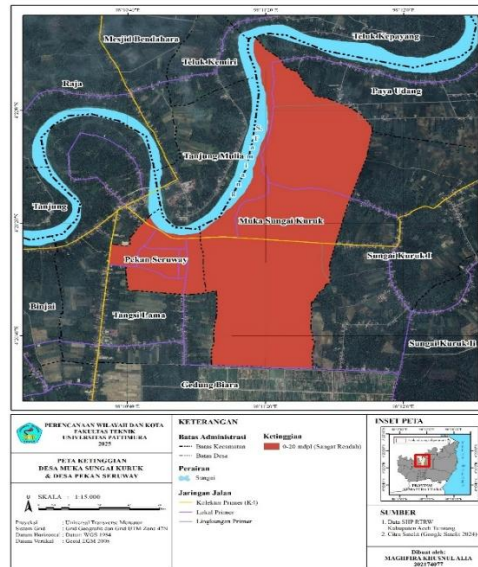
Analisis tingkat kerawanan banjir dilakukan menggunakan metode overlay berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan menggabungkan enam parameter, yaitu kemiringan lereng, ketinggian, penggunaan lahan, jenis tanah, curah hujan, dan buffer sungai. Setiap parameter diolah melalui proses skoring dan pembobotan sesuai tingkat pengaruhnya terhadap kejadian banjir. Pendekatan ini digunakan untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif dan representatif terhadap kondisi lapangan. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh parameter memiliki kontribusi yang saling berkaitan dalam menentukan tingkat kerawanan banjir.

Berdasarkan hasil analisis kemiringan lereng, wilayah penelitian didominasi oleh lereng datar yang menunjukkan karakteristik wilayah dataran rendah. Kondisi ini menyebabkan air yang meluap dari sungai cenderung menyebar luas dan bertahan lebih lama di permukaan. Hal tersebut meningkatkan potensi genangan yang luas di kawasan sekitar. Peta kemiringan lereng dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 (Peta Kemiringan Lereng)

Hasil analisis ketinggian menunjukkan bahwa wilayah penelitian berada pada dataran rendah dengan elevasi yang relatif rendah. Kondisi ini menyebabkan air mudah terakumulasi dan sulit mengalir kembali secara alami. Selain itu, posisi wilayah yang berada di hilir memperbesar potensi terjadinya genangan. Peta ketinggian wilayah dapat dilihat pada Gambar 3.2.



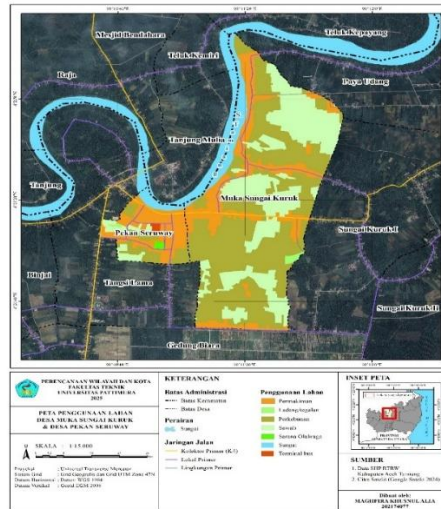
Gambar 3.2 (Peta Ketinggian Wilayah)

Penggunaan lahan di wilayah penelitian menunjukkan variasi pemanfaatan ruang yang cukup beragam, yang didominasi oleh perkebunan, sawah, dan permukiman. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian wilayah masih memiliki kemampuan resapan air, namun tetap terdapat potensi peningkatan limpasan permukaan. Rincian penggunaan lahan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Penggunaan Lahan Desa Pekan Seruway dan Desa Muka Sungai Kuruk

Penggunaan Lahan Luas (Ha) Persentase (%)		
Sawah	101.70	27.11
Perkebunan	168.06	44.80
Ladang/Tegalan	1.78	0.47
Sungai	20.72	5.52
Permukiman	81.01	21.60
Sarana Olahraga	0.87	0.23
Terminal Bus	0.99	0.26
Total	375.13	100

Berdasarkan tabel tersebut, dapat diketahui bahwa penggunaan lahan di wilayah penelitian memiliki variasi yang cukup beragam dengan dominasi pada jenis tertentu. Variasi penggunaan lahan ini memberikan pengaruh terhadap kemampuan lahan dalam menyerap air dan mengendalikan limpasan permukaan. Untuk melihat persebaran spasial dari masing-masing jenis penggunaan lahan, disajikan dalam bentuk peta. Peta penggunaan lahan wilayah penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.3.



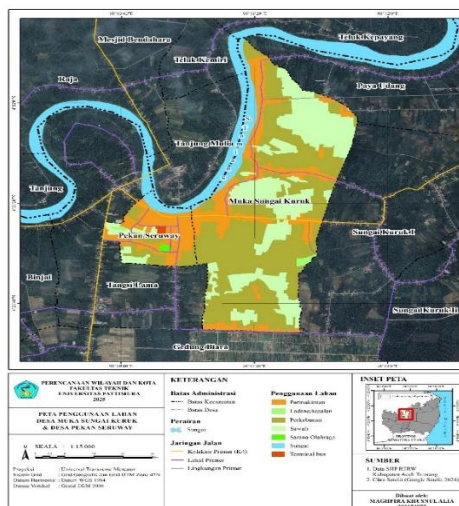
Gambar 3.3 (Penggunaan Lahan)

Berdasarkan analisis jenis tanah, wilayah penelitian didominasi oleh tanah aluvial yang umumnya berada di daerah dekat sungai. Kondisi ini menunjukkan adanya kerentanan terhadap genangan dan erosi. Jenis tanah juga berpengaruh terhadap kemampuan infiltrasi air ke dalam tanah. Rincian jenis tanah dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Luasan Jenis Tanah

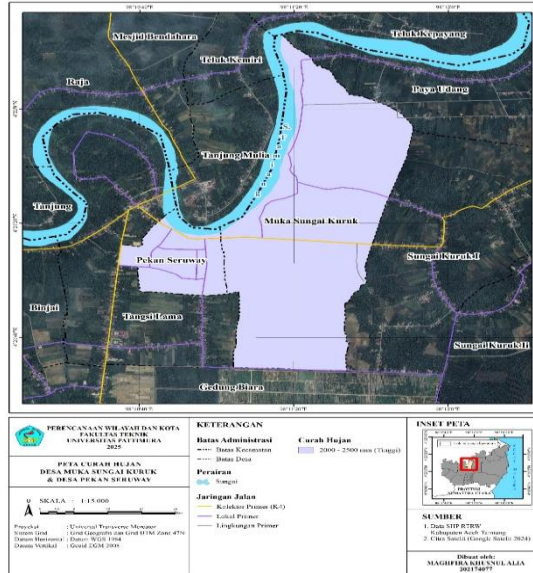
Jenis Tanah Luas (Ha) Persentase (%)		
Grumosol	120.51	32.13
Aluvial	254.61	67.87
Total	375.13	100

Berdasarkan data tersebut, dapat dilihat bahwa jenis tanah di wilayah penelitian didominasi oleh tipe tertentu yang memiliki karakteristik berbeda dalam menyerap air. Perbedaan karakteristik ini berpengaruh terhadap potensi genangan dan aliran permukaan. Oleh karena itu, analisis spasial diperlukan untuk memahami persebaran jenis tanah secara lebih jelas. Peta persebaran jenis tanah dapat dilihat pada Gambar 3.4.



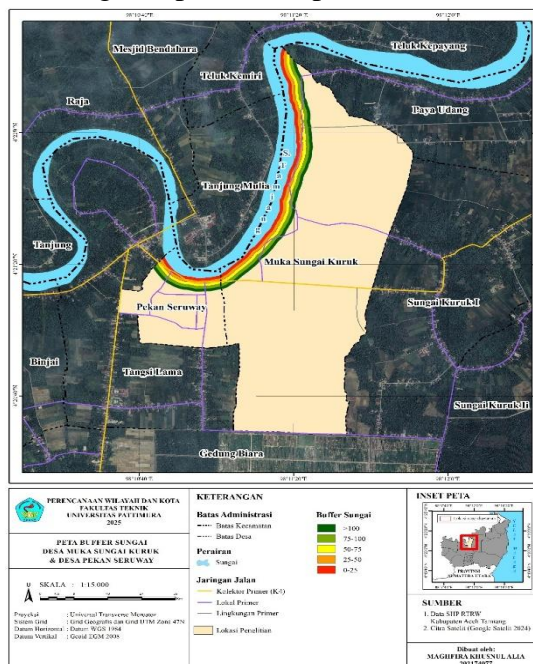
Gambar 3.4 (Jenis Tanah)

Hasil analisis curah hujan menunjukkan bahwa wilayah penelitian memiliki intensitas curah hujan yang tergolong tinggi. Kondisi ini berkontribusi terhadap peningkatan debit air sungai yang berpotensi menyebabkan banjir. Curah hujan yang tinggi dalam durasi tertentu dapat mempercepat terjadinya luapan air. Peta curah hujan dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 (Peta Curah Hujan)

Selain itu, hasil analisis buffer sungai menunjukkan bahwa sebagian wilayah berada sangat dekat dengan aliran sungai. Kedekatan ini menyebabkan wilayah tersebut memiliki risiko tinggi terhadap genangan. Area dalam zona buffer cenderung terdampak lebih cepat saat terjadi luapan air. Peta buffer sungai dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 (Buffer Sungai)

Hasil overlay seluruh parameter menghasilkan klasifikasi tingkat kerawanan banjir menjadi tiga kelas, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Dasar penentuan klasifikasi tersebut diperoleh melalui proses skoring dan pembobotan pada masing-masing parameter. Setiap parameter memberikan kontribusi yang berbeda dalam menentukan tingkat kerawanan banjir secara keseluruhan. Proses skoring dan pembobotan parameter disajikan secara rinci pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Skoring dan Pembobotan Parameter Kerawanan Banjir

No	Parameter	Kelas	Skor Bobot Total		
1	Kemiringan Lereng	0–8%	9	10	90
2	Ketinggian	0–20 m	9	20	180
3	Penggunaan Lahan	Lahan terbuka, badan air, tambak	9	25	225
		Permukiman, sawah	7		175
		Perkebunan, tegalan	5		125
4	Jenis Tanah	Aluvial	9	10	90
		Grumosol	3		30
5	Curah Hujan	2001–2500 mm	7	15	105
6	Buffer Sungai	0–25 m	9	20	180
		25–50 m	7		140
		50–75 m	5		100
		75–100 m	3		60
		>100 m	1		20

Berdasarkan hasil skoring dan pembobotan tersebut, selanjutnya dilakukan proses klasifikasi untuk menentukan tingkat kerawanan banjir. Proses ini bertujuan untuk mengelompokkan nilai kerawanan ke dalam kategori tertentu agar lebih mudah dianalisis. Penentuan kelas kerawanan dilakukan berdasarkan interval nilai yang telah dihitung. Hasil klasifikasi tingkat kerawanan banjir disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Klasifikasi Tingkat Kerawanan Banjir

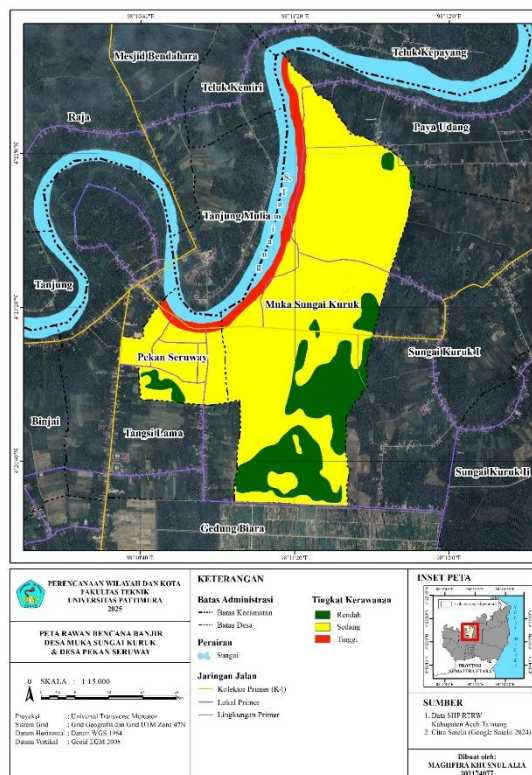
Interval	Kelas	Keterangan
410–563	Rendah	
563–717	Sedang	
717–870	Tinggi	

Setelah interval kelas kerawanan ditentukan, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi distribusi luas masing-masing tingkat kerawanan di wilayah penelitian. Analisis ini penting untuk mengetahui dominasi tingkat kerawanan banjir secara spasial. Hasil distribusi luas berdasarkan klasifikasi tersebut memberikan gambaran kondisi kerawanan secara keseluruhan. Rincian luasan tingkat kerawanan banjir disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Luasan Tingkat Kerawanan Banjir

Tingkat Kerawanan	Luas (Ha)	Persentase (%)
Rendah	80.42	21.44
Sedang	256.05	68.26
Tinggi	38.67	10.31
Total	375.13	100

Berdasarkan tabel tersebut, dapat diketahui sebaran tingkat kerawanan banjir di wilayah penelitian yang terbagi ke dalam beberapa kategori. Informasi ini menunjukkan kondisi kerawanan secara kuantitatif, namun belum menggambarkan persebaran secara spasial. Oleh karena itu, diperlukan visualisasi dalam bentuk peta untuk melihat distribusi wilayah rawan banjir. Peta tingkat kerawanan banjir dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 (Peta Kerawanan)

Penentuan arahan penataan kawasan dilakukan menggunakan analisis triangulasi teknik yang mengintegrasikan observasi, wawancara, dan studi dokumen. Pendekatan ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif terhadap kondisi lapangan. Setiap sumber data memberikan informasi yang saling melengkapi. Hasil integrasi digunakan sebagai dasar dalam penyusunan arahan penataan kawasan. Hasil observasi menunjukkan bahwa kondisi tanggul eksisting masih belum memadai dan rentan terhadap kerusakan. Kondisi ini meningkatkan risiko jebolnya tanggul saat terjadi peningkatan debit air. Sementara itu, hasil wawancara menunjukkan adanya kebutuhan masyarakat terhadap perlindungan yang lebih baik dari banjir. Studi dokumen juga menunjukkan bahwa kawasan sempadan telah diatur dalam



kebijakan sebagai bagian dari sistem pengendalian banjir. Berdasarkan hasil triangulasi tersebut, diperoleh gambaran bahwa kawasan sempadan memerlukan penataan yang mempertimbangkan aspek fisik, sosial, dan kebijakan. Ketiga aspek tersebut saling berkaitan dalam menentukan arah pengelolaan kawasan. Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan triangulasi mampu menghasilkan informasi yang komprehensif. Oleh karena itu, hasil ini dapat menjadi dasar dalam penyusunan arahan penataan kawasan berbasis mitigasi banjir.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kawasan sempadan Sungai Tamiang memiliki tingkat kerawanan banjir yang didominasi oleh kategori sedang hingga tinggi. Kondisi ini tidak hanya dipengaruhi oleh satu faktor, melainkan merupakan hasil interaksi kompleks antara parameter fisik seperti kemiringan lereng, elevasi, curah hujan, serta kedekatan terhadap aliran sungai. Wilayah dengan topografi datar dan elevasi rendah cenderung memiliki kapasitas drainase alami yang terbatas sehingga memperbesar potensi genangan saat terjadi peningkatan debit air. Secara teoritis, karakteristik wilayah hilir sungai memang memiliki kerentanan lebih tinggi terhadap banjir karena akumulasi aliran dari daerah hulu.

Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa faktor topografi memiliki pengaruh signifikan terhadap kerawanan banjir (Faradila, 2026). Selain itu, penggunaan metode Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis overlay juga terbukti efektif dalam mengidentifikasi tingkat kerawanan banjir secara spasial (Putri & Solehudin, 2026). Penelitian lain juga menegaskan bahwa integrasi berbagai parameter dalam analisis SIG mampu menghasilkan informasi kerawanan yang lebih akurat (Widyaningrum et al., 2026). Dengan demikian, kesesuaian hasil penelitian ini dengan penelitian terdahulu memperkuat bahwa pendekatan berbasis SIG merupakan metode yang relevan dalam kajian kebencanaan.

Namun demikian, kerawanan banjir di kawasan sempadan Sungai Tamiang tidak hanya disebabkan oleh faktor alamiah, tetapi juga dipengaruhi oleh aktivitas manusia. Perubahan penggunaan lahan telah menyebabkan berkurangnya kemampuan tanah dalam menyerap air hujan sehingga meningkatkan limpasan permukaan. Hal ini didukung oleh penelitian yang menyatakan bahwa tutupan lahan berpengaruh terhadap retensi air dan konservasi tanah (Zahira et al., 2026). Selain itu, alih fungsi lahan yang tidak terkendali juga dapat meningkatkan risiko bencana banjir secara signifikan (Armaya, 2025). Kondisi tersebut semakin diperparah oleh berkembangnya permukiman di bantaran sungai yang tidak memperhatikan aspek lingkungan (Winarni et al., 2025).

Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu, sebagian besar studi hanya berfokus pada pemetaan kerawanan banjir tanpa memberikan arahan penataan kawasan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa analisis SIG sering digunakan untuk mendukung pemodelan banjir dan perencanaan evakuasi (Pamungkas et al., 2026). Penelitian lain juga mengkaji kerawanan banjir berbasis SIG, tetapi lebih menitikberatkan pada identifikasi wilayah rawan (Ayyada & Sari, 2026). Selain itu, terdapat penelitian yang menekankan strategi mitigasi banjir secara umum tanpa mengaitkannya secara langsung dengan penataan ruang kawasan sempadan sungai (Amnifu & Bastian, 2025). Berbeda dengan penelitian tersebut, penelitian ini tidak hanya memetakan kerawanan, tetapi juga menghasilkan arahan penataan kawasan berbasis mitigasi banjir, sehingga memiliki nilai kebaruan (novelty).

Arahan penataan kawasan yang dihasilkan dalam penelitian ini menekankan pada integrasi antara pendekatan struktural dan non-struktural. Secara struktural, pembangunan tanggul permanen diperlukan untuk mengendalikan luapan air sungai pada wilayah dengan tingkat kerawanan tinggi. Sementara itu, pendekatan non-struktural diarahkan pada



pengendalian pemanfaatan ruang dan pengembangan ruang terbuka publik sebagai zona penyangga. Konsep ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa penataan sempadan sungai dapat dikembangkan sebagai ruang publik yang tetap mempertahankan fungsi ekologisnya (Idawati et al., 2026). Hal ini juga diperkuat oleh kajian lain yang menekankan pentingnya penataan ruang publik dalam mendukung fungsi sosial dan tata ruang kawasan (Rejoni et al., 2023). Dengan demikian, penataan kawasan tidak hanya berfungsi sebagai mitigasi bencana, tetapi juga memberikan manfaat sosial bagi masyarakat.

Dari perspektif kebijakan, hasil penelitian ini juga relevan dengan upaya pengelolaan kawasan sempadan sungai secara berkelanjutan. Pengelolaan sempadan sungai perlu mempertimbangkan keseimbangan antara fungsi lindung dan kebutuhan ruang masyarakat. Hal ini didukung oleh penelitian yang menekankan pentingnya aspek hukum dan kebijakan dalam pengelolaan kawasan sempadan sungai (Noviani et al., 2025). Namun, kondisi di lapangan menunjukkan masih adanya kesenjangan antara kebijakan dan implementasi. Oleh karena itu, arahan penataan kawasan yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat menjadi solusi yang menjembatani antara kebutuhan mitigasi bencana dan pemanfaatan ruang secara berkelanjutan. Secara keseluruhan, pembahasan ini menunjukkan bahwa kerawanan banjir merupakan hasil interaksi antara faktor fisik dan aktivitas manusia. Pendekatan berbasis SIG yang dikombinasikan dengan analisis triangulasi memberikan keunggulan dalam menghasilkan arahan penataan kawasan yang komprehensif. Penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi dalam pemetaan kerawanan banjir, tetapi juga dalam perumusan strategi penataan kawasan berbasis mitigasi. Dengan demikian, penelitian ini memiliki nilai tambah dalam pengembangan perencanaan wilayah yang adaptif terhadap risiko bencana banjir.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa tingkat kerawanan banjir di kawasan sempadan Sungai Tamiang, khususnya di Desa Pekan Seruway dan Desa Muka Sungai Kuruk, merupakan hasil interaksi antara kondisi fisik wilayah dan tekanan pemanfaatan ruang oleh aktivitas manusia. Dominasi kerawanan sedang hingga tinggi menunjukkan bahwa kawasan sempadan sungai telah mengalami penurunan fungsi sebagai zona lindung alami, terutama akibat topografi datar, elevasi rendah, serta pemanfaatan lahan yang kurang memperhatikan daya dukung lingkungan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sistem pengendalian banjir yang ada belum mampu mengimbangi tingkat risiko yang berkembang, sehingga diperlukan pendekatan penanganan yang lebih komprehensif. Dengan demikian, kerawanan banjir di wilayah ini tidak hanya bersifat alami, tetapi juga mencerminkan ketidakseimbangan antara kondisi ekologis dan pola pemanfaatan ruang.

Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi metode overlay berbasis Sistem Informasi Geografis dengan analisis triangulasi mampu menghasilkan arahan penataan kawasan yang lebih komprehensif, kontekstual, dan aplikatif. Pendekatan ini tidak hanya mengidentifikasi tingkat kerawanan banjir secara spasial, tetapi juga mengakomodasi aspek sosial dan kebijakan melalui penggabungan data observasi, wawancara, dan dokumen perencanaan. Arahan penataan yang dihasilkan menekankan kombinasi antara penanganan struktural, seperti pembangunan tanggul permanen, dan pendekatan non-struktural berupa pengendalian pemanfaatan ruang serta penguatan fungsi sempadan sebagai zona penyangga. Secara konseptual, penelitian ini memberikan kontribusi berupa pendekatan integratif dalam penataan kawasan sempadan sungai berbasis mitigasi bencana, serta berpotensi dikembangkan lebih lanjut pada wilayah lain dan diintegrasikan dengan perencanaan berbasis partisipasi masyarakat untuk mendukung ketahanan wilayah secara berkelanjutan.



DAFTAR PUSTAKA

- Al Fauzi, R. (2022). Analisis tingkat kerawanan banjir Kota Bogor menggunakan metode overlay dan scoring berbasis sistem informasi geografis. *Geomedia Majalah Ilmiah dan Informasi Kegeografian*, 20(2), 96-107. <https://doi.org/10.21831/gm.v20i2.48017>
- Amnifu, L. S., & Bastian, M. A. (2025). Strategi Mitigasi Banjir Di Kota Kupang Berdasarkan Analisis Penilaian Resiko. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 4(1), 168-180. <https://doi.org/10.55826/jtmit.v4i1.1025>
- Armaya, I. (2025). Kajian dampak alih fungsi lahan pertanian terhadap ketahanan pangan daerah. *Circle Archive*, 1(7). <https://circle-archive.com/index.php/carc/article/view/403>
- Ayyada, M. A. F., & Sari, D. N. Analisis Kerawanan Bencana Banjir dan Arahan Evakuasi berbasis SIG di DAS Tukad Mati Bali. *EL-JUGHRAFIYAH*, 5(2), 297-308. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/jughrafia/article/view/37838>
- Faradila, R. N. (2026). Pemetaan Kerentanan Banjir Berbasis Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk Mendukung Mitigasi Bencana di Kecamatan Panti, Kabupaten Jember. *Jurnal Penginderaan Jauh Indonesia*, 5(1), 25-34. <https://journal.its.ac.id/index.php/jpji/article/view/9513>
- Idawati, D. E., Maharani, L., & Kh, F. Z. (2026). Konsep penataan sempadan Krueng Aceh di Lamnyong sebagai area rekreasi. *JURNAL ARSITEKTUR PENDAPA*, 9(1), 37-48. <https://doi.org/10.37631/pendapa.v9i1.1954>
- Kurniawan, A., & Hizbaron, D. R. (2025). Pemetaan Daerah Rawan Banjir Dengan Menggunakan Metode Weighted Overlay Studi Kasus Kota Malang. *JPIG (Jurnal Pendidikan dan Ilmu Geografi)*, 10(2), 112-124. <https://ejournal.unikama.ac.id/index.php/JPIG/article/view/11537>
- Lopez, M., & Bisilisin, F. Y. (2025). Pemetaan Daerah Potensi Rawan Banjir Berbasis Wengis Menggunakan Metode Weighted Overlay di Kecamatan Malaka Barat. *Jurnal Manajemen Informatika & Teknologi*, 5(2), 331-345. <https://doi.org/10.51903/p2fc1g80>
- Muttaqin, M., Farah, A., & Muzaki, I. (2025). Pendekatan Tata Ruang dalam Pengendalian Daerah Sempadan Sungai sebagai Area Resapan Banjir di Desa Beleka Lombok Tengah. *Journal of Community Development and Empowerment*, 1(5), 125-130. <https://doi.org/10.70716/jocdem.v1i5.290>
- Nasution, A. A., Saragih, J. R., & Harmain, U. (2024). Analisis Spasial Kesesuaian Fungsi Kawasan Daerah Aliran Sungai Bangop Dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Tapanuli Tengah (Studi Kasus: Kecamatan Sarudik). *Jurnal Regional Planning*, 6(1), 55-68. <https://jurnal.usi.ac.id/index.php/jrp/article/view/575>
- Nisa, K. (2025). Strategi Mitigasi Bencana Oleh Badan Penanggulangan Bencan Daerah (Bpbd) Dalam Upaya Menanggulangi Banjir Di Kabupaten Pati. *Journal of Politic and Government Studies*, 14(2), 1437-1452. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jpgs/article/view/50359>
- Noviani, E., Wulandari, C., Kusumastuti, D. I., Yuwono, S. B., Wahono, E. P., Bakri, S., ... & Hardito, J. (2025). Analisis Hukum Kebijakan Pengelolaan Sempadan Sungai Perkotaan Terhadap Pertumbuhan Penduduk. *Justicia Sains: Jurnal Ilmu Hukum*, 10(2), 380-394. <https://jurnal.saburai.id/index.php/hkm/article/view/4037>
- Nurokhman, N., Suharyanto, I., Kristiyanto, H., Erlina, E., Subagyo, S., Suryanto, S., ... & Surifah, S. (2023). Evaluasi Pelaksanaan Pemberdayaan Lingkungan Permukiman Berbasis Komunitas di Kawasan Bantaran Sungai Kota Yogyakarta. *Nuansa Akademik: Jurnal Pembangunan Masyarakat*, 8(1), 89-102.



- <https://jurnal.ucy.ac.id/index.php/nuansaakademik/article/view/1535> rejeni Pamungkas, D. B., Rohsulina, P., Rahman, M. K., & Kurniaaji, B. (2026). Analisis Permodelan Banjir Dan Perencanaan Rute Evakuasi Wilayah Administrasi Desa Karangwuni Menggunakan Sistem Informasi Geografi. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 11(01), 131-142. <https://doi.org/10.23969/jp.v11i01.42418>
- Putri, N. M., & Solehudin, A. M. (2026). Pemetaan Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis Kelurahan Klitren, Gondokusuman, Kota Yogyakarta. *Nusantara Hasana Journal*, 5(8), 652-661.
- Rahmadanu, N., & Mandasari, R. N. (2025). Analisis Potensi Daerah Rawan Banjir Di Kecamatan Rumbai Timur Berbasis GIS Menggunakan Metode Overlay. *ECORINS Proceeding*, 1(1), 176-186. <https://ecorins.id/ecopro/article/view/36>
- Rejoni, R., Kusumoarto, A., & Kristiana, E. (2023). Konsep Penataan Ruang Publik Area Gapura Kelurahan Curug Kota Bogor. *Lakar: Jurnal Arsitektur*, 6(1), 57-73. <http://dx.doi.org/10.30998/lja.v6i1.16496>
- Ridwan, M., & Sarjito, J. (2024). Studi kajian dampak perubahan tutupan lahan terhadap kejadian banjir di daerah aliran sungai. *ENVIRO: Journal of Tropical Environmental Research*, 26(1), 38-45. <https://jurnal.uns.ac.id/enviro/article/view/93145>
- Sari, D. A., Qurrata' Ayun, N., & Pratiwi, S. E. (2025). Dampak Permukiman Kumuh Terhadap Kesehatan Dan Lingkungan Di Bantaran Sungai Kota Banjarmasin. *Interdisciplinary Explorations in Research Journal*, 3(1), 47-56. <https://mail.shariajournal.com/index.php/IERJ/article/view/857>
- Widyaningrum, R. Z., Erfani, S., & Syah, A. (2026). Analisis Spasial Kerawanan Banjir Di Kabupaten Karawang Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Sig). *Journal Online Of Physics*, 11(2), 118-131. <https://doi.org/10.22437/jop.v11i2.54019>
- Winarni, S., Afdholy, A. R., Agustina, F. D., Mabur, A. Y., & Widarthara, A. (2025). Pola Permukiman Bantaran Sungai Brantas Kota Malang. *Pawon: Jurnal Arsitektur*, 9(01), 181-196. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/pawon/article/view/12954>
- Zahira, N. F., Putri, H. N. T., Lestari, A. D., & Nuraeni, E. (2026). Pengaruh Tutupan Lahan Terhadap Retensi Air Dan Konservasi Tanah Di Hutan Tropis: Suatu Kajian Literatur. *Jurnal Biosense*, 9(1), 283-295. <https://doi.org/10.36526/biosense.v9i1.6832>
- Zein, A. W., Sari, D., Parinduri, A. R., Ningsih, I. W. I., & Nasution, A. H. (2025). Peran Pemerintah dalam Pengendalian Alih Fungsi Lahan dan Eskalasi Kerugian Ekonomi Akibat Banjir di Sumatra. *Jurnal Akademik Ekonomi dan Manajemen*, 2(4), 834-841. <https://doi.org/10.61722/jaem.v2i4.7974>