AL-DYAS
Jurnal Inovasi dan Pengabdian kepada Masyarakat
p-ISSN : 2964-4992
e-ISSN : 2964-4984
Terindeks : Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Semantic, Garuda, Google, Base, etc.
https://doi.org/10.58578/aldyas.v3i3.3962

ANALISIS TINGKAT KERAWANAN BANJIR DI SUB DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) KAMPAR KIRI DI KECAMATAN KAMPAR KIRI

Analysis of Flood Risk Levels in the Kampar Kiri Sub-Watershed (DAS) in Kampar Kiri District

Rahmad Aldi[1], Iswandi Umar[2], Andrian[3]
Universitas Negeri Padang
Aldirahmat63@gmail.com

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Sep 13, 2024	Sep 26, 2024	Oct 9, 2024	Oct 16, 2024

Abstract

This study aims to describe and analyze the flood vulnerability level in the Kampar Kiri Sub-Watershed, Kampar Kiri District, as well as the extent of flood-prone areas impacting settlements in the region. The primary focus of this research is to understand the flood risk of the area and its effects on the existing settlements. The method applied in this study is Multi-Criteria Evaluation (MCE) using a Geographic Information System (GIS) approach. MCE is used to determine the weights of parameters affecting flood vulnerability and to select appropriate methods for analysis. This approach has proven effective and efficient in flood risk analysis, as demonstrated in previous studies. The parameters analyzed include slope, elevation, rainfall, soil type, land use, and distance from rivers, which are calculated using scoring methods and overlaid to produce a flood vulnerability map. The results indicate that the flood vulnerability level in the Kampar Kiri Sub-Watershed is categorized into three classes: not vulnerable, vulnerable, and highly vulnerable. The areas for each class are: not vulnerable with 16,854 hectares, vulnerable with 58,543 hectares, and highly vulnerable with 11,506 hectares. The extent of settlements in the vulnerability zones includes: vulnerable zone with an area of 277 hectares (approximately 20.83%), and highly vulnerable zone with

Jurnal Al-DYAS is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

an area of 1,054 hectares (approximately 79.17%). Based on these findings, it is recommended that the Kampar Kiri District government enhance land use planning to reduce flood risks, collaborate with the Kampar Public Works and Spatial Planning Office, and improve infrastructure such as drainage channels and flood protection embankments.

Keywords: Flood vulnerability, Multi-Criteria Evaluation (MCE), Geographic Information System (GIS).

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis tingkat kerawanan banjir di Sub DAS Kampar Kiri, Kecamatan Kampar Kiri, serta luas paparan rawan banjir terhadap permukiman di area tersebut. Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk memahami seberapa rawan wilayah tersebut terhadap bencana banjir dan bagaimana dampaknya terhadap permukiman yang ada di dalamnya. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah Evaluasi Multikriteria (MCE) dengan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG). MCE digunakan untuk menentukan bobot parameter yang mempengaruhi kerawanan banjir dan memilih metode yang tepat untuk analisis. Pendekatan ini telah terbukti efektif dan efisien dalam analisis risiko banjir, sebagaimana dicontohkan dalam penelitian sebelumnya. Parameter yang dianalisis meliputi kemiringan lereng, ketinggian, curah hujan, jenis tanah, penggunaan lahan, dan jarak dari sungai, yang dihitung menggunakan metode skoring dan di-overlay untuk menghasilkan peta kerawanan banjir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kerawanan banjir di Sub DAS Kampar Kiri dibagi menjadi tiga kelas, yaitu tidak rawan, rawan, dan sangat rawan. Luas masing-masing kelas adalah tidak rawan dengan 16.854 hektar, rawan dengan 58.543 hektar, dan sangat rawan dengan 11.506 hektar. Adapun paparan permukiman yang berada di zona kerawanan, yaitu zona rawan dengan luas 277 hektar (sekitar 20,83%), dan zona sangat rawan dengan luas 1.054 hektar (sekitar 79,17%). Berdasarkan temuan ini, disarankan agar pemerintah Kecamatan Kampar Kiri meningkatkan penataan wilayah permukiman untuk mengurangi risiko banjir, bekerja sama dengan dinas PUPR Kabupaten Kampar, dan memperbaiki infrastruktur seperti saluran drainase dan tanggul penahan banjir.

Kata Kunci : Kerawanan banjir, Evaluasi Multikriteria (MCE), Sistem Informasi Geografis (SIG)

PENDAHULUAN

Bencana merupakan suatu peristiwa yang dapat mengancam perkembangan dimuka bumi yang dapat membuat suatu daerah dapat tidak berjalan sebagaimana mestinya. Menurut (Undang-undang No. 24 Tahun 2007) "Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis". Dalam hal ini bencana dapat membuat kerugian yang cukup besar sehingga banyak bagian yang dapat dirugikan dari alam maupun manusia itu sendiri, keresahan masyarakat atas bencana yang sering terjadi yaitu bencana banjir.

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia, banyaknya faktor yang membuat bencana banjir itu dapat terjadi, seperti pendapat yang disampaikan (Musfida *et al*., 2021) "Banjir menjadi salah satu bencana alam yang patut diwaspadai di Indonesia. Intensitas dan distribusi kejadiannya yang mencapai sekitar 40% dari peristiwa alam lain dalam kurun waktu setahun menjadikan banjir sebagai bencana paling sering terjadi di Indonesia". Hal ini sesuai dengan data informasi bencana Indonesia yang juga mencatat banjir sebagai peristiwa alam paling banyak terjadi di sepanjang tahun 2020 dengan 1518 kejadian yang tersebar di berbagai wilayah Indonesia. Peristiwa banjir tersebut mengakibatkan sekitar 30.634 kerusakan bangunan serta sekitar 4.624.979 korban, termasuk di dalamnya ialah orang meninggal, hilang, terluka, menderita, dan mengungsi (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2021).

Di wilayah pedesaan Provinsi Riau yang sering terdampak bencana banjir disebabkan oleh tertutupnya Sub DAS dari beberapa wilayah, yang mana penyebabnya adalah sampah yang selalu bertambah menutupi aliran Sub DAS di wilayah tersebut. Hal ini tentunya penyebab besar terjadinya banjir disamping dari cuaca yang tidak menentu dengan potensi curah hujan yang cukup tinggi disertai petir dan angin kencang. Pandangan masyarakat terhadap aliran sungai saat ini adalah tempat pembuangan akhir sampah, baik itu limbah industri, limbah rumah tangga, maupun sampah kecil yang selalu di buang secara berkala, Sehingga hal demikian sangat menjadi pokok permasalahan terjadinya banjir pada saat musim hujan. (Dokumen Kajian Risiko Bencana Nasional – Provinsi Riau 2022-2026:56).

Menurut pendapat Syamsuddin, *et al*., (2022; 51) "DAS daerah yang di batasi punggung punggung gunung dimana air hujan yang jatuh pada daerah tersebut akan ditampung oleh punggung gunung tersebut dan akan dialirkan melalui sungai-sungai kecil ke sungai utama." DAS termasuk suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan. (PP No 37 tentang Pengelolaan DAS, Pasal 1).

Menurut Sudarmadji (2007), Sub Daerah Aliran Sungai (Sub-DAS) merupakan bagian dari DAS dimana air hujan diterima dan dialirkan melalui anak sungai ke sungai utama. Setiap DAS terbagi habis menjadi wilayah yang lebih kecil yaitu Sub-DAS, dan apabila diperlukan maka dapat dipisahkan lagi menjadi Sub-sub DAS, demikian untuk seterusnya.

Pada Hari Rabu, 8 Juli 2020, Riau Pos memberitakan bahwasanya pada Sub-DAS Kampar Kiri, Kecamatan Kampar Kiri, ada Sungai Subayang yang sering terjadi banjir setiap tahunnya, yang mana banjir ini terjadi akibat luapan dari air Sungai Subayang ketika hujan panjang. Untuk penyebab lainnya belum diketahui karena kondisi sungai sangat baik dan tidak ada sampah yang menumpuk di sekitar aliran Sungai Subayang ini. Beberapa tahun belakangan kerap terjadinya banjir yang cukup parah hingga merendam ribuan rumah warga dengan ketinggian mencapai 1 meter.

Selain itu, Riau Pos juga memberitakan mengenai banjir yang terjadi di wilayah Kampar Kiri pada Hari Selasa, 7 Juli 2020, yang terjadi karena hujan lebat dalam 2 hari terakhir yang menyebabkan Sungai Subayang meluap. Akibatnya, ada ratusan unit rumah terdampak banjir dengan kedalaman air rata-rata sekitar 1 meter, sementara untuk di tepian sungai bisa mencapai 1,5 meter.

Untuk mengetahui mengenai kerawanan banjir pada suatu daerah, kita dapat melakukan analisis spasial dengan melakukan pemetaan kawasan wilayah yang akan di kaji, yang mana hal ini tentu membutuhkan beberapa penyajian data tentang persebaran lokasi rawan banjir ke dalam bentuk peta akan sangat membantu dalam perencanaan dan pengambilan keputusan ataupun tindakan lebih lanjut terhadap masalah banjir, serta perencanaan wilayah atau penggunaan lahan, baik di masa sekarang maupun di masa yang akan datang. Sehingga, pengguna peta dapat dengan mudah membaca dan menangkap ide dari data dan informasi yang disajikan dalam bentuk peta. Peta merupakan salah satu sarana yang baik dalam menyajikan data dan informasi. Melalui peta dapat diketahui informasi tentang ruang bumi yang sebenarnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Bintarto dan Surastomo (1978) yang menyatakan "Apabila akan menyajikan data yang menunjukkan distribusi keruangan atau lokasi mengenai sifat-sifat penting maka hendaknya informasi tersebut ditunjukkan dalam bentuk peta, karena melalui peta dapat disampaikan informasi keruangan dan lokasi penyebaran, serta data secara tepat dan jelas".

Berdasarkan fenomena yang telah diuraikan dalam latar belakang, maka peneliti mengkaji **"Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Kampar Kiri di Kecamatan Kampar Kiri".**

METODE

Penelitian ini menerapkan metode Evaluasi Multikriteria (MCE) untuk menentukan bobot dan memilih metode yang tepat dengan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG). MCE telah banyak digunakan oleh peneliti sebelumnya dan terbukti sangat efektif serta efisien dalam menganalisis risiko banjir di suatu wilayah (Umar, 2017). Pembobotan daerah rawan banjir di Sub DAS Kampar Kiri di Kecamatan Kampar Kiri, dihitung dengan menggunaan rumus yang dimodifikasi dari penelitian Haryani et al. (2012), Kusumo dan Nursari (2016), dan Aziza et al. (2021) sebagai berikut:

KB=(10×KEL)+(15×CH)+(10×JT)+(20×K)+(20×BS)+(25xPL)

Keterangan:

KB = Kerawanan Banjir,

KEL = Kemiringan Lereng,

PL = Penggunaan Lahan,

CH = Curah Hujan,

JT = Jenis Tanah,

KL = Ketinggian Lahan

BS = Buffer Sungai

Sumber: Haryani *et al*., (2012)

Nilai kerawanan ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$X = \sum_{i=1}^{n} (Wi \times Xi)$$

Gambar 1. ***Rumus Kerawanan***

HASIL

1. Mendeskripsikan dan menganalisis tingkat kerawanan banjir pada Sub DAS Kampar Kiri di Kecamatan Kampar Kiri

Banjir adalah salah satu bencana alam yang paling umum terjadi, baik dari segi intensitas di satu lokasi maupun jumlah lokasi yang terkena setiap tahunnya, mencakup sekitar 40% dari seluruh bencana alam lainnya. Kejadian ini dapat terjadi di daerah perkotaan maupun pedesaan, serta di negara berkembang maupun maju. Dampak banjir bervariasi berdasarkan lokasi; di kawasan perkotaan, dampaknya umumnya berfokus pada kawasan pemukiman, sementara di pedesaan, selain mempengaruhi pemukiman, banjir juga berdampak pada lahan pertanian, yang dapat menurunkan ketahanan pangan lokal dan nasional, terutama pada kejadian berskala besar. (Kurnia Darmawan, 2017)

Dalam penelitian ini, parameter yang digunakan untuk membuat peta tingkat kerawanan banjir pada Sub DAS Kampar Kiri di Kecamatan Kampar Kiri yaitu sebagai berikut:

a. Parameter Kerawanan Banjir

1) Kemiringan Lereng

Luas area berdasarkan kemiringan menunjukkan bahwa kemiringan 0-8% (datar) mencakup 34.155 hektar (39%), 8-15% (landai) mencapai 35.235 hektar (41%), 15-25% (agak curam) 10.171 hektar (12%), 25-45% (curam) 6.229 hektar (7%), dan lebih dari 45% (sangat curam) 1.113 hektar (1%). Sebagian besar area terletak pada kemiringan landai, dengan kategori 8-15% sebagai yang paling dominan.

Tabel 1. Kemiringan Lereng

No	Kemiringan Lereng	Klasifikasi	Luas (ha)	Persentase (%)
1	00-08 %	Datar	34155	39
2	08-15 %	Landai	35235	41
3	15-25 %	Agak Curam	10171	12
4	25-45 %	Curam	6229	7
5	>45 %	Sangat Curam	1113	1
	Total		86903	100

2) Ketinggian

Sebagian besar Wilayah Kampar Kiri terletak pada ketinggian 50-100 meter (35.499 hektar, 40,85%). Ketinggian <50 meter 16.301 hektar (18,76%), 100-200 meter 25.316 hektar

(29,13%), 200-300 meter 7.875 hektar (9,06%), dan >300 meter 1.911 hektar (2,20%). Ketinggian >300 meter adalah yang terkecil.

Tabel 2. Ketinggian

No	Ketinggian	Luas (ha)	Persentase (%)
1	<50 m	16301	18.76
2	50-100 m	35499	40.85
3	100-200 m	25318	29.13
4	200-300 m	7875	9.06
5	>300 m	1911	2.20
	Total	86903	100.00

3) Curah Hujan

Kecamatan Kampar Kiri memiliki Curah hujan di atas 4800 mm mendominasi dengan luas 71.144,55 hektar (81,87%). Kategori curah hujan antara 4300-4800 mm juga signifikan, dengan luas mulai dari 563,76 hektar (4300-4400 mm) hingga 5.638,73 hektar (4700-4800 mm), menunjukkan peningkatan seiring bertambahnya curah hujan. Kecamatan Kampar Kiri termasuk dalam wilayah ini, yang mengalami kondisi sangat basah.

Tabel 3. Curah Hujan

No	Curah Hujan	Klasifikasi	Luas (ha)	Persentase (%)
1	4300-4400 mm	Sangat Basah	563.76	0.65
2	4400-4500 mm	Sangat Basah	2240.19	2.58
3	4500-4600 mm	Sangat Basah	3228.66	3.72
4	4600-4700 mm	Sangat Basah	4087.08	4.70
5	4700-4800 mm	Sangat Basah	5638.76	6.49
6	>4800 mm	Sangat Basah	71144.55	81.87
	Total		86903	100

4) Jenis Tanah

Kecamatan Kampar Kiri didominasi oleh tanah podsolik haplik, dengan luas 42.847 hektar (49,30% dari total). Jenis tanah kambisol mencakup 28.014 hektar (32,24%), sementara Gleisol mencakup 13.866 hektar (15,96%). Nitosol kandik memiliki luas 936 hektar (1,08%), tubuh air 719 hektar (0,83%), dan organosol hemik seluas 522 hektar (0,60%).

Tabel 4. Jenis Tanah

No	Jenis Tanah	Luas	Persentase
1	Gleisol Distrik	13866	15.96
2	Kambisol Distrik	28014	32.24
3	Nitosol Kandik	936	1.08
4	Organosol Hemik	522	0.60
5	Podsolik Haplik	42847	49.30
6	Tubuh Air	719	0.83
	Total	86903	100

5) Penggunaan Lahan

Kecamatan Kampar Kiri, penggunaan lahan didominasi oleh perkebunan seluas 45.521 hektar (52,38%), diikuti hutan lahan tinggi (27.345 hektar, 31,47%) dan hutan tanaman (8.791 hektar, 10,12%). Lahan terbuka alami, permukiman, dan pertanian lahan kering masing-masing mencakup 1.009 hektar (1,16%), 1.334 hektar (1,53%), dan 999 hektar (1,15%). Sungai, tampungan air, serta waduk dan danau buatan memiliki luas masing-masing 1.580 hektar (1,82%), 7 hektar (0,01%), dan 316 hektar (0,36%).

Tabel 5. Penggunaan Lahan

No	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Hutan lahan tinggi (pegunungan/perbukitan)	27345	31.47
2	Hutan tanaman	8791	10.12
3	Lahan terbuka alami lain	1009	1.16
4	Perkebunan	45521	52.38
5	Permukiman	1334	1.53
6	Pertanian Lahan Kering	999	1.15
7	Sungai	1580	1.82
8	Tampungan air lain	7	0.01
9	Waduk dan danau buatan	316	0.36
	Total	86903	100.00

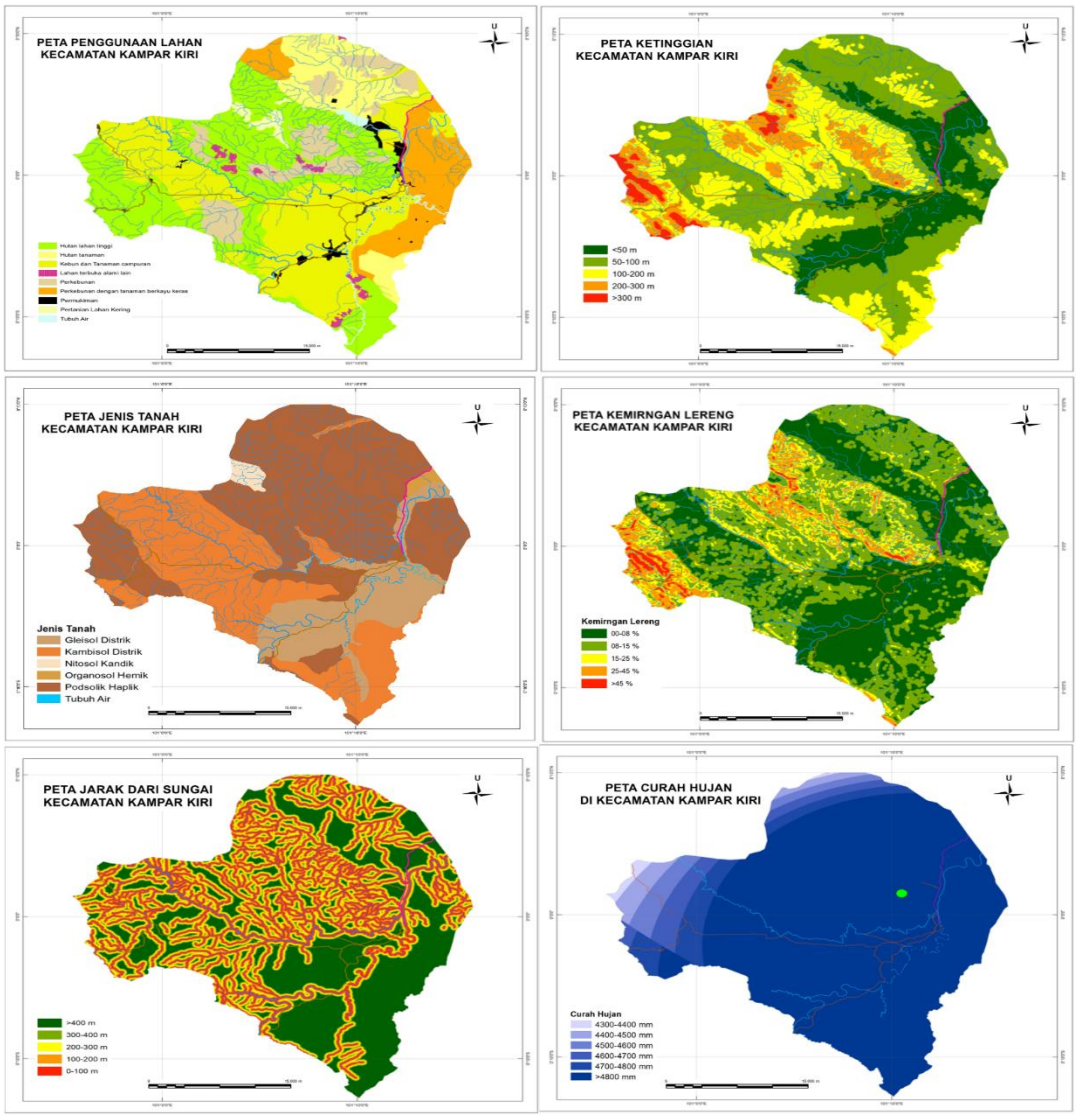
6) Buffer sungai

Luas area Kecamatan Kampar Kiri mencapai 86.903 hektar, dengan distribusi berdasarkan jarak dari sungai sebagai berikut: area dalam jarak 0-100 meter seluas 19.802 hektar (23%), 100-200 meter 15.611 hektar (18%), 200-300 meter 12.894 hektar (15%), 300-400 meter

8.015 hektar (9%), dan area di luar 400 meter yang paling dominan, mencapai 30.581 hektar (35%)

Tabel 6. Buffer Sungai

No	Buffer Sungai	Luas (ha)	Persentase (%)
1	0-100 m	19802	23
2	100-200 m	15611	18
3	200-300 m	12894	15
4	300-400 m	8015	9
5	>400 m	30581	35
	Total	86903	100



Gambar 2. ***Parameter Kerawanan Banjir***

b. Analisis Kerawanan Banjir Kecamatan Kampar Kiri

Dari enam parameter yang telah ditetapkan, langkah berikutnya adalah menggunakan teknik overlay untuk menghasilkan peta tingkat kerawanan banjir. Skor total dari parameter-parameter tersebut akan diklasifikasikan dengan rumus kerawanan banjir untuk menghasilkan peta yang membagi tingkat kerawanan menjadi 3 kategori: Tidak rawan, rawan, dan sangat rawan.

Dari hasil overlay tersebut, didapatkan tingkat kerawanan banjir yang dapat dilihat pada tabel berikut:

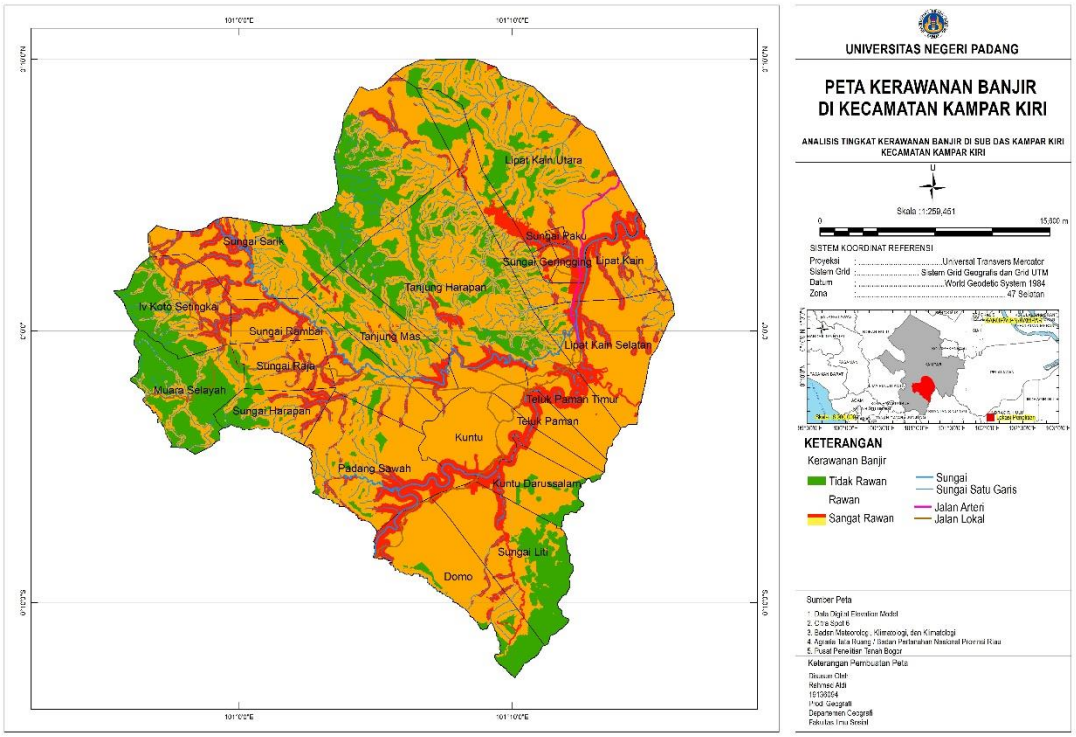
Tabel 7. Kerawanan Banjir Kecamatan Kampar Kiri

No	Kerawanan	Luas	Persentase
1	Tidak Rawan	16854	19
2	Rawan	58543	67
3	Sangat Rawan	11506	14
	Total	86903	100

Berdasarkan tabel di atas wilayah Kampar Kiri memiliki karakteristik kerawanan banjir yang bervariasi. Kategori "Tidak Rawan" mencakup 16.854 hektar (14% dari total), dengan kemiringan lereng curam, ketinggian di atas 300 meter, dan jenis tanah podsolik haplik. Sebagian besar wilayah, yaitu 58.543 hektar (67%), terklasifikasi sebagai "Rawan," dengan kemiringan lereng 08-15%, ketinggian 50-100 meter, dan tanah kambisol distrik, serta kedekatan dengan sungai yang meningkatkan risiko banjir. Sementara itu, kategori "Sangat Rawan" mencakup 11.506 hektar (14%), ditandai oleh topografi datar, ketinggian di bawah 50 meter, dan tanah gleisol distrik yang kurang mampu menyerap air, serta jarak yang sangat dekat dengan sungai. Dengan mayoritas wilayah dalam kategori "Rawan," upaya mitigasi banjir di Kampar Kiri perlu menjadi prioritas.

Kecamatan Kampar Kiri mencakup 20 desa dengan total luas lahan 86,903 hektar, menunjukkan keragaman tingkat kerawanan lahan. Desa Domo memiliki luas terbesar (4,739.9 ha), di mana 1,027.38 ha tidak rawan, 3,495.85 ha rawan, dan 216.67 ha sangat rawan. Sementara itu, Desa IV Koto Setingkai (3,848.89 ha) memiliki 714.51 ha tidak rawan dan 2,940.47 ha rawan. Desa Kuntu mencatat 3,638.8 ha dengan proporsi besar lahan rawan (3,402.88 ha), sedangkan Desa Kuntu Darussalam memiliki 2,160.1 ha, di mana 990.66 ha tidak rawan. Desa Lipat Kain (5,155.21 ha) dan Desa Lipat Kain Selatan (4,747.17 ha) juga memiliki area rawan yang signifikan. Desa Lipat Kain Utara, dengan 10,245.2 ha, didominasi oleh lahan rawan (7,938.41 ha). Desa Muara Selayah memiliki 2,343.28 ha tidak rawan dari

total 3,779.39 ha, sedangkan Desa Padang Sawah (5,660.66 ha) menunjukkan jumlah lahan rawan yang besar (4,386.48 ha). Desa Sungai Sarik mencatat area rawan tertinggi (8,856.36 ha) dan sangat rawan (1,177.41 ha) dengan total 11,377.56 ha, diikuti Desa Tanjung Harapan (10,847.88 ha). Sebaliknya, Desa Sungai Paku, dengan luas terkecil (122.58 ha), sebagian besar lahan tidak rawan (116.28 ha). Hal ini mencerminkan variasi tingkat kerawanan lahan di kawasan ini.



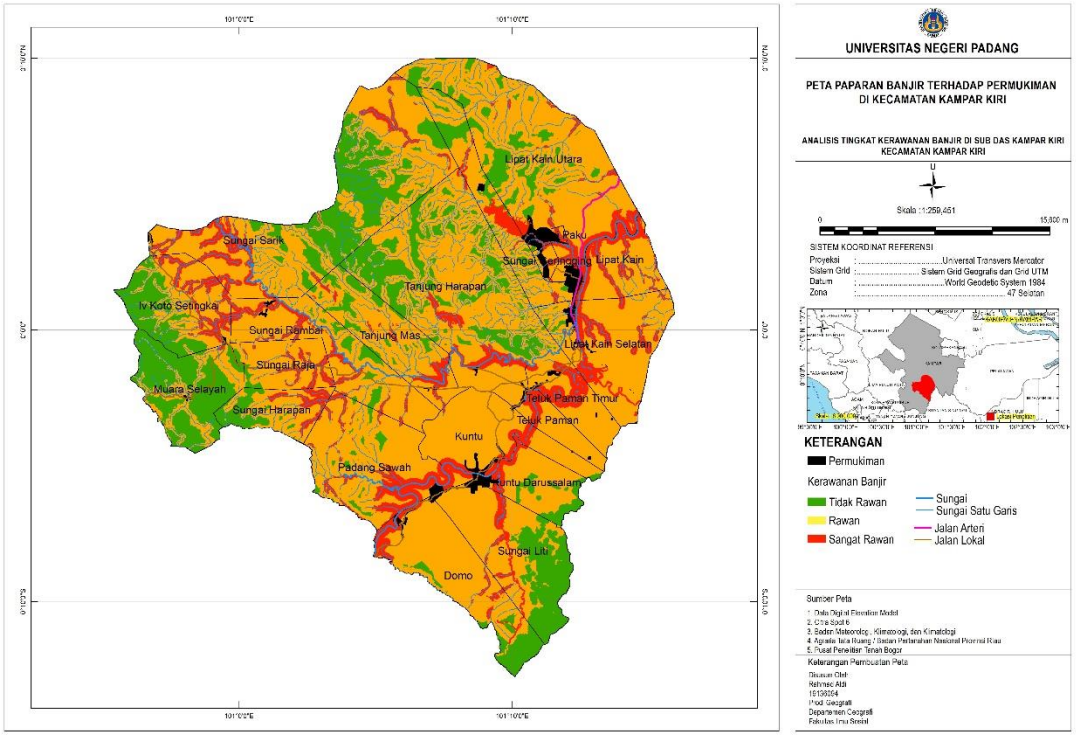
2. Mendeskripsikan dan menganalisis luas paparan rawan banjir terhadap permukiman pada Sub DAS Kampar Kiri

Permukiman adalah bagian dari lingkungan tempat tinggal yang mencakup lebih dari satu unit perumahan, dilengkapi dengan prasarana, sarana, dan utilitas umum, serta memiliki fasilitas pendukung untuk berbagai kegiatan di area perkotaan atau pedesaan. (Undang-undang No. 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman).

Di Kecamatan Kampar Kiri, terdapat kawasan permukiman seluas 1.331 hektar. Berdasarkan analisis peta kerawanan banjir menggunakan metode skoring, ditemukan bahwa permukiman dengan luas 277 hektar atau sekitar 20.83% tergolong kategori rawan. Sementara itu, 1.054 hektar atau 79,17% tergolong dalam kategori sangat rawan banjir.

Tabel 8. Permukiman Terpapar Rawan Banjir

NO	Penggunaan Lahan	Kerawanan	Luas	Persentase
1	Permukiman	Rawan	277	20.83
2	Permukiman	Sangat Rawan	1054	79.17
	Total		1331	100



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang "Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Sub DAS Kampar Kiri di Kecamatan Kampar Kiri", dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat kerawanan banjir di Sub DAS Kampar Kiri, Kecamatan Kampar Kiri pada penelitian ini ditentukan oleh enam parameter yaitu, kemiringan lereng, ketinggian, curah hujan, jenis tanah, penggunaan lahan, dan jarak dari sungai. Setiap parameter dihitung dengan menggunakan metode skoring dan di overlay untuk mendapatkan peta kerawanan banjir dengan 3 kelas kerawanan yaitu, tidak rawan, rawan, dan sangat rawan. Untuk tingkat kerawanan banjir ini, didapatkan luas dari masing-masing tingkat kerawanan yaitu, tidak rawan dengan luas 16.854 hektar, rawan dengan luas 58.543 hektar, dan sangat rawan dengan luas 11.506 hektar dari total luas.

2. Luas paparan permukiman yang berada di zona rawan banjir ada 2 zona yaitu zona paparan banjir terhadap permukiman dengan luas permukiman 277 hektar atau sekitar 20.83% tergolong kategori rawan. Sementara itu, 1054 hektar atau 79,17% tergolong dalam kategori sangat rawan banjir.

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), 109-120.

Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2021). Data informasi bencana Indonesia. Diambil 4 Desember 2021, dari https://dibi.bnpb.go.id/kbencana?pr=

Bintarto, R., & Surastopo. (1978). Metode analisis geografi. Yogyakarta: LP3IS.

Darmawan, K., & 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.

Dokumen Kajian Risiko Bencana Nasional – Provinsi Riau 2022-2026: 56.

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).

Musfida, A., Manaf, M., Tantu, A. G., Hadijah, H., Syafri, S., & Kastono, K. (2021). Kajian lokasi rawan bencana banjir pada daerah aliran sungai (DAS) Walanae Kecamatan Dua Boccoe Kabupaten Bone. Jurnal Ilmiah Ecosystem, 21(2), 348–357.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2012 tentang pengelolaan DAS.

Sudarmadji. (2007). Pengelolaan daerah aliran sungai.

Syamsuddin, A. P., Musa, R., & Ashad, H. (2022). Kajian pengaruh parameter hidrograf satuan sintetik berdasarkan karakteristik daerah aliran sungai. Jurnal Teknik Sipil MACCA, 7(1), 50-56.

Umar, I., Widiatmaka, W., Pramudya, B., & Barus, B. (2017). Evaluasi kesesuaian lahan untuk kawasan permukiman dengan metode multi criteria evaluation di Kota Padang. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, *7*(2), 148-154.

Undang-Undang No. 1 Tahun 2011 tentang perumahan dan kawasan permukiman.