

## PEMETAAN KERAWANAN BANJIR UNTUK PENANGGULANGAN BENCANA BERBASIS SIG DI KABUPATEN KEBUMEN

Nasyiin Faqih <sup>1)</sup>, Gunawan <sup>1)</sup>, Ashal Abdussalam <sup>1)</sup>, Mochammad Qomaruddin <sup>2)</sup>,  
Musthofa Musthofa <sup>3)</sup>, Lendra Lendra <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Universitas Sains Al-Qur'an (UNSIQ) Wonosobo, <sup>2)</sup>Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara, <sup>3)</sup> Universitas Bojonegoro (UNIGORO) Bojonegoro,

<sup>2)</sup>Universitas Palangka Raya (UPR) Palangkaraya

[nasyiin@unsiq.ac.id](mailto:nasyiin@unsiq.ac.id)

### ABSTRAK

Negara Indonesia adalah sebuah wilayah rawan bencana hidrometeorologi yaitu salah satu diantaranya adalah banjir. Kondisi morfologi dan banyaknya sungai yang mengalir di segala penjuru menyebabkan selalu terjadi banjir di beberapa wilayah di Indonesia pada setiap musim penghujan. Secara topografi wilayah Kota Kebumen merupakan daerah dataran rendah dan wilayah Desa Sumberadi, Tanahsari, dan Roworejo juga menjadi salah satu wilayah yang hampir setiap tahunnya mengalami bencana banjir. Dengan Tujuan Penelitian ini untuk membuat pemetaan daerah rawan banjir dengan pemanfaatan data spasial dan penginderaan jarak jauh dengan bantuan software Sistem Informasi Geografis, dan menghitung luasan daerah rawan banjir di wilayah penelitian. Metode Penelitian ini menggunakan skoring dan pembobotan antara parameter-parameter yang menjadi faktor kerawanan banjir yaitu curah hujan, kemiringan lereng, jenis tanah, buffer sungai, dan tutupan lahan dalam bentuk data spasial. Setiap parameter akan dilakukan proses penilaian dengan pemberian bobot dan skor sesuai dengan pengklasifikasian masing-masing, dan kemudian dilakukan overlay menggunakan software SIG. Penelitian ini menghasilkan model spasial klasifikasi kerawanan banjir berbasis SIG melalui pendekatan skoring-pembobotan di Desa Sumberadi, Tanahsari, dan Roworejo, Kabupaten Kebumen. Model tersebut mengelompokkan wilayah ke dalam kategori sangat rawan seluas 175,3 ha (29%), rawan 188,5 ha (31%), dan tidak rawan 247,2 ha (40%). Temuan ini menegaskan bahwa hasil penelitian tidak hanya berupa peta, tetapi juga berupa model klasifikasi kerawanan yang dapat mendukung mitigasi dan penanggulangan bencana banjir.

Kata Kunci : *Banjir, Pemetaan, Skoring, Pembobotan, Sistem informasi geografis.*

### ABSTRACT

Indonesia is a region prone to hydrometeorological disasters, one of which is flooding. The morphological condition and numerous rivers that flow in all corners cause recurrent flooding in several areas in Indonesia every rainy season. The topography in the Kebumen City area is a low plain, and the Sumberadi Village area, Tanahsari, and Roworejo are also some of the areas that almost every year experience flooding disasters. The research's purpose is to map flood-prone areas using spatial data and remote sensing with the help of Geographic Information Systems software and to calculate the flood-prone areas' extent in the research areas. This research method involves scoring and weighing the parameters that are flood vulnerability factors, such as rainfall, slope, soil type, river buffers, and land cover in spatial data form. Each parameter will undergo an assessment process by assigning weights and scores based on classification and then carried out as an overlay using SIG software. The results obtained in the form of Flooding Susceptibility Maps with classification of regional distribution are prone to nearly all of Sumberadi Village, Tanahsari, and Roworejo in Kebumen Regency. In this case, it includes 175,3 hectares (29%) of land that is very vulnerable, and 188,5 (31%) hectares have a vulnerable category, and 247,2 (40%) hectares have a not-prone category of flood occurrence. This is also because of areas that have a form of hilly land or a surface with altitude. Based on this research, it is recommended to maximize the use of geographic information systems and make many comparisons with various methods or parameters to obtain accurate results in mapping.

**Keywords** : *Flood, Mapping, Scoring, Weighting, Geographic information system.*

## 1. PENDAHULUAN

Banjir merupakan salah satu bencana hidrometeorologi yang paling sering terjadi di Indonesia dan menimbulkan dampak luas terhadap infrastruktur, aktivitas ekonomi, serta kehidupan sosial masyarakat. Karakter geomorfologi wilayah Indonesia yang didominasi dataran rendah, jaringan sungai yang rapat, serta tingginya intensitas hujan menyebabkan banyak kawasan memiliki tingkat kerawanan banjir yang tinggi. Dalam konteks penanggulangan bencana, identifikasi wilayah rawan banjir menjadi langkah penting karena dapat mendukung penyusunan prioritas mitigasi secara lebih terarah. Pada aspek teknis, analisis hidrologi, topografi, dan kapasitas sistem pengendali banjir telah banyak digunakan untuk menjelaskan tingkat kerawanan suatu wilayah, sementara perencanaan berbasis analisis spasial terbukti membantu pengurangan risiko banjir secara lebih sistematis (Faqih *et al.*, 2021).

Perkembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) memberikan pendekatan baru dalam pemetaan kerawanan banjir melalui integrasi berbagai parameter spasial seperti kemiringan lereng, jenis tanah, penggunaan lahan, dan kedekatan terhadap sungai. Studi awal pemetaan berbasis SIG di Indonesia menunjukkan efektivitas metode ini dalam mengidentifikasi zona risiko secara spasial dan kuantitatif (Purnomo *et al.*, 2000). Pemanfaatan penginderaan jauh untuk analisis tutupan lahan juga memperkuat ketelitian interpretasi wilayah terdampak banjir (Nuryanti *et al.*, 2018). Pada skala kabupaten, pemetaan kerawanan dengan pendekatan SIG terbukti mampu menghasilkan klasifikasi spasial yang mendukung kebijakan mitigasi daerah (Raharjo, 2021), termasuk pada studi pemetaan di Kabupaten Bondowoso yang menegaskan pentingnya integrasi parameter lingkungan secara komprehensif dalam menentukan tingkat kerawanan banjir (Dhaniarti, 2021).

Pendekatan skoring dan pembobotan menjadi metode yang banyak diterapkan dalam pemodelan kerawanan banjir karena memungkinkan kuantifikasi kontribusi relatif setiap parameter terhadap indeks kerentanan. Metode ini menggabungkan klasifikasi variabel dengan bobot tertentu (Wang, 2025) sehingga menghasilkan nilai komposit berbasis overlay spasial (Rodriguez-Flores, 2025). Implementasi

metode tersebut pada berbagai wilayah di Indonesia menunjukkan hasil yang representatif dan aplikatif untuk kebutuhan perencanaan tata ruang (Basuki, 2019). Studi lanjutan pada konteks wilayah spesifik juga menegaskan bahwa evaluasi sistematis terhadap parameter fisik wilayah mampu meningkatkan akurasi hasil pemetaan (Hasbudy, 2021).

Secara internasional, pemodelan flood susceptibility berkembang menggunakan pendekatan statistik dan machine learning berbasis GIS (Faisal, 2025). Integrasi weights-of-evidence dan support vector machine dalam pemetaan kerawanan menunjukkan peningkatan akurasi klasifikasi spasial dibanding metode konvensional (Tehrany *et al.*, 2015). Selain itu, penggunaan random forest dalam analisis flash flood susceptibility memperlihatkan performa prediktif yang tinggi dalam pengolahan variabel lingkungan multi-parameter (Khosravi *et al.*, 2018). Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu masih berfokus pada pemetaan kerawanan banjir pada skala wilayah yang relatif luas (Bhurtyal, 2025), seperti kabupaten atau DAS, serta lebih menekankan hasil akhir berupa zonasi peta (Slamet, 2025). Penelitian pada skala desa yang menekankan pengembangan model klasifikasi kerawanan banjir berbasis parameter lokal masih relatif terbatas, terutama untuk wilayah pedesaan yang memiliki karakteristik fisiografi (Assiddiqi, 2025), penggunaan lahan, dan kerentanan genangan yang khas. Selain itu, belum banyak kajian yang secara eksplisit menempatkan pendekatan skoring–pembobotan berbasis SIG sebagai model yang sederhana, terukur, dan mudah direplikasi untuk mendukung penanggulangan bencana di tingkat lokal. Di sinilah letak kebaruan penelitian ini, yaitu pada pengembangan model klasifikasi kerawanan banjir berbasis integrasi skoring–pembobotan dan SIG pada skala desa, sehingga hasil penelitian tidak hanya berhenti pada visualisasi peta, tetapi juga menghasilkan kategori kerawanan yang lebih operasional untuk mendukung prioritas mitigasi.

Dalam konteks lokal Kabupaten Kebumen, Desa Sumberadi, Tanahsari, dan Roworejo merupakan wilayah yang hampir setiap tahun mengalami banjir akibat kombinasi curah hujan tinggi, topografi relatif datar, dan dominasi penggunaan lahan persawahan.

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pendekatan pemetaan yang tidak hanya akurat secara spasial, tetapi juga mampu merepresentasikan karakteristik lokal wilayah pedesaan (Nor, 2025). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan model pemetaan kerawanan banjir berbasis SIG dengan pendekatan skoring–pembobotan pada skala desa. Model yang dihasilkan diharapkan dapat memberikan distribusi spasial tingkat kerawanan yang lebih terukur, sekaligus menjadi dasar ilmiah bagi mitigasi dan penanggulangan bencana banjir yang berbasis data dan aplikatif bagi kebijakan daerah (Lendra et al., 2023). Oleh karena itu, diperlukan pengembangan model pemetaan yang tidak hanya akurat secara spasial, tetapi juga adaptif terhadap karakteristik lokal wilayah pedesaan.

## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif-spasial dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memetakan tingkat kerawanan banjir di Desa Sumberadi, Tanahsari, dan Roworejo, Kabupaten Kebumen. Tahapan penelitian dimulai dari studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data spasial, analisis skoring–pembobotan, hingga penyajian hasil dalam bentuk klasifikasi kerawanan banjir. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengintegrasikan berbagai parameter fisik wilayah secara sistematis sehingga menghasilkan model klasifikasi kerawanan yang terukur dan mudah diinterpretasikan.

Data penelitian dikelompokkan ke dalam dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung melalui survei lapangan pada wilayah penelitian. Data ini digunakan untuk mengamati kondisi aktual lokasi, seperti indikasi genangan, karakteristik lingkungan terdampak, serta dokumentasi visual area penelitian. Hasil survei lapangan berfungsi sebagai data pendukung untuk memperkuat interpretasi kondisi kerawanan banjir di lapangan.

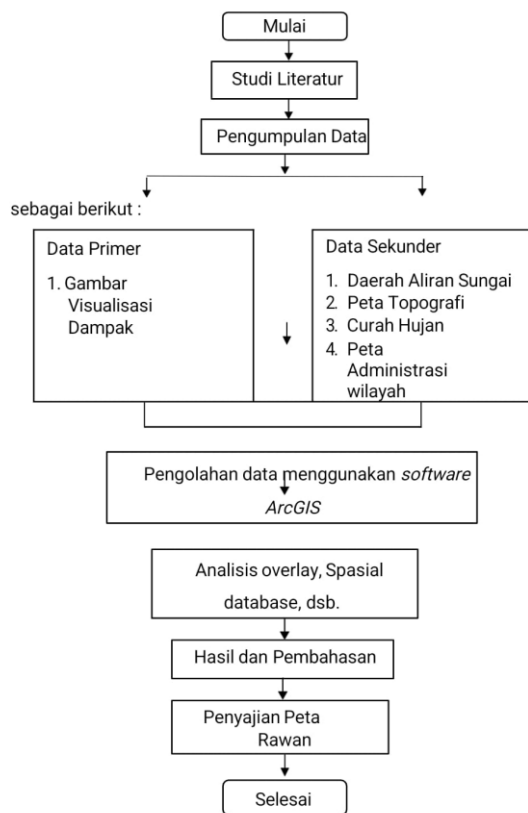
Data sekunder diperoleh dari instansi dan sumber resmi yang relevan dengan kebutuhan analisis spasial. Data sekunder yang digunakan meliputi shapefile peta administrasi wilayah Kabupaten Kebumen, shapefile peta jenis tanah, shapefile peta penggunaan lahan, shapefile peta

topografi, serta data pendukung dari publikasi Kabupaten Kebumen dalam Angka 2025 dan Kecamatan Kebumen dalam Angka 2025. Data-data tersebut digunakan sebagai dasar dalam penyusunan parameter kerawanan banjir, terutama yang berkaitan dengan kondisi fisik wilayah dan karakteristik spasial daerah penelitian.

Tahap pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak ArcGIS. Pada tahap awal, seluruh data spasial dikompilasi, diperiksa kesesuaiannya, dan diseragamkan sistem proyeksi serta format datanya agar dapat dianalisis dalam satu basis data spasial. Selanjutnya dilakukan proses ekstraksi dan pengolahan parameter yang digunakan dalam penelitian, meliputi administrasi wilayah, topografi, jenis tanah, penggunaan lahan, dan parameter pendukung lainnya yang berkaitan dengan potensi banjir. Setiap parameter kemudian diklasifikasikan ke dalam beberapa kelas sesuai tingkat pengaruhnya terhadap kerawanan banjir.

Tahap berikutnya adalah analisis skoring dan pembobotan. Pada tahap ini, setiap kelas parameter diberikan skor berdasarkan tingkat kontribusinya terhadap potensi banjir, sedangkan bobot diberikan untuk menunjukkan besarnya pengaruh relatif antarparameter. Hasil skor dan bobot dari masing-masing parameter kemudian diintegrasikan melalui teknik overlay spasial dalam SIG untuk menghasilkan nilai komposit kerawanan banjir. Nilai komposit tersebut selanjutnya diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu sangat rawan, rawan, dan tidak rawan.

Hasil analisis kemudian divisualisasikan dalam bentuk peta kerawanan banjir dan diinterpretasikan secara deskriptif untuk menjelaskan pola persebaran tingkat kerawanan pada wilayah penelitian. Dengan tahapan tersebut, metode penelitian ini tidak hanya menghasilkan visualisasi spasial, tetapi juga membentuk model klasifikasi kerawanan banjir berbasis parameter wilayah yang dapat digunakan sebagai dasar mitigasi dan penanggulangan bencana. Diagram alir penelitian yang menunjukkan tahapan secara umum disajikan pada Gambar 1.

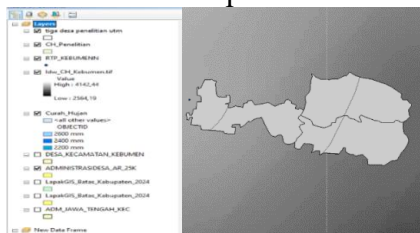


Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

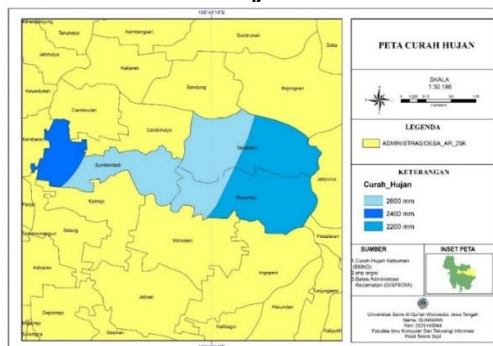
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Curah Hujan

Pada (gambar 2) dapat dilihat screen shoot menu layar atau tampilan pada software ArcGIS dengan dibagian kiri adalah layers atau daftar data yang di gunakan dalam pengolahan, dan di bagian kanan adalah tampilan data olahan.



Gambar 2. Proses pengolahan data Curah Hujan



Gambar 3 Hasil klasifikasi curah hujan.

Pada gambar peta hasil klasifikasi curah hujan merupakan parameter atau faktor

penyebab banjir di sisi lain, curah hujan yang berkepanjangan dapat menyebabkan tanah jenuh air dan meningkatkan risiko banjir. Faktor topografi, tata guna lahan, dan kondisi sungai juga memengaruhi sejauh mana curah hujan berkontribusi terhadap banjir. Oleh karena itu, pemantauan curah hujan secara akurat, sistem peringatan dini, dan tata kelola air yang efisien menjadi kunci dalam mitigasi risiko banjir yang disebabkan oleh curah hujan ekstrem.

Tabel 1. Nilai klasifikasi Curah Hujan

No	Desa	CH(mm/tahun)	Bobot	Skor	nilai
1	Sumberadi	2657	0,25	50	12,5
2	Tanahsari	2567	0,25	50	12,5
3	Roworejo	2657	0,25	50	12,5

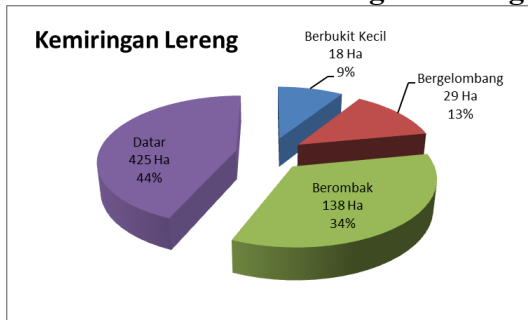
Berdasarkan tabel klarifikasi curah hujan pada (Tabel 1) dapat diketahui bahwa Desa Sumberadi, Tanahsari, dan Roworejo memiliki rata-rata curah hujan tahunan yang tinggi

Tabel 2 Nilai Rata-rata curah hujan tahunan

Kecamatan	Curah Hujan per Tahun					Rata-Rata
	2020	2021	2022	2023	2024	
Kebumen	2627	2780	2548	2556	2775	2657

Hasil perhitungan rata-rata curah hujan pertahun Kebumen biasa di lihat pada (tabel 2) curah hujan tahunan di Kecamatan Kebumen selama periode 2020 hingga 2024. Berdasarkan data, curah hujan di wilayah tersebut mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun. Pada tahun 2020, curah hujan tercatat sebesar 2.627 mm, kemudian mengalami peningkatan menjadi 2.780 mm pada tahun 2021. Namun, pada tahun 2022, curah hujan menurun menjadi 2.548 mm, dan sedikit meningkat pada tahun 2023 sebesar 2.556 mm. Selanjutnya, pada tahun 2024, curah hujan kembali meningkat cukup signifikan menjadi 2.775 mm.

**3.2. Hasil Klasifikasi Kemiringan Lereng**



**Gambar 4. Diagram Kemiringan Lereng.**

Berdasarkan diagram kemiringan lereng, (gambar 4), sebagian besar wilayah berada pada kondisi datar yaitu seluas 425 Ha atau sekitar (44%), dan berombak dengan luas 138 Ha atau sekitar (34%), Sementara itu, wilayah bergelombang dengan luas 29 Ha atau (13%) dan berbukit kecil 18 Ha atau (9%).

**3.2. Hasil Klasifikasi Buffer Sungai**

Sungai sebagai salah satu unsur penting dalam sistem drainase alami memiliki peran signifikan dalam mengendalikan aliran air. Semakin dekat suatu wilayah dengan sungai, potensi kerawanan banjirnya cenderung meningkat. Oleh karena itu, analisis buffer sungai menjadi krusial untuk mengidentifikasi area-area yang paling berisiko terkena dampak banjir. Klasifikasi buffer sungai ini akan memberikan gambaran detail mengenai tingkat kerawanan banjir berdasarkan jarak dari sungai, yang akan disajikan pada Tabel 3

**Tabel 3 Nilai klasifikasi Buffer Sungai dari lokasi Penelitian**

No	Jarak Buffer (m)	Bobot	Skor	Nilai	Deskripsi
1	0-25	0,25	70	17,5	Sangat Rawan
2	25-100	0,25	50	12,5	Rawan
3	100-250	0,25	30	7,5	Agak Rawan
4	>500	0,25	0	0	Tidak Rawan

Dapat dilihat pada tabel nilai klasifikasi buffer sungai (tabel 3) menjelaskan jarak buffer sungai terbagi atas 3 (interval) kelas kerawanan terhadap potensi terjadinya banjir. Pada daerah dengan jarak 0 – 25 m dikategorikan sebagai daerah yang sangat rawan, daerah yang

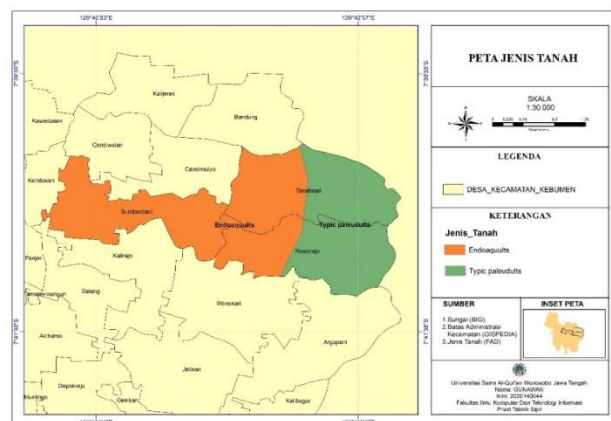
termasuk kedalam kategori rawan berjarak 25 – 100 m dari sungai, dan daerah yang termasuk kategori agak rawan berjarak 100 – 250 m, sedangkan pada daerah yang jaraknya >500 m (lebih dari lima ratus meter) dikategorikan daerah tidak rawan terhadap kejadian banjir.

**3.4. Hasil Klasifikasi Jenis Tanah**

Dapat dilihat pada gambar 5 untuk di bagian kiri adalah tampilan layers atau daftar data yang digunakan dalam pengolahan pemetaan klasifikasi jenis tanah pada wilayah penelitian dan terdapat data daerah aliran sungai (DAS), batas administrasi desa dan kabupaten yang mencangkup di seluruh wilayah Indonesia, dan data jenis tanah di seluruh Inonesia. Sedangkan gambar di bagian kanan adalah tampilan visualisasi dari data yang olahan ditampilkan.



**Gambar 5. Proses pengolahan data Jenis Tanah pada Desa Sumberadi, Tanahsari, dan Roworejo.**



**Gambar 6 Hasil Klasifikasi Jenis Tanah**

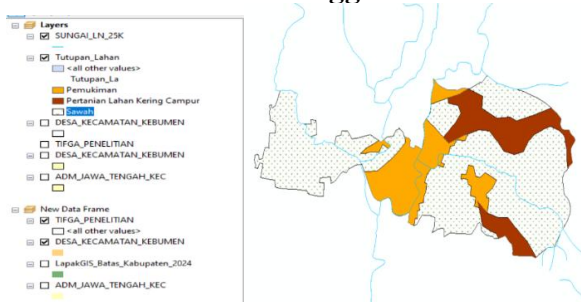
Sebagaimana bisa dilihat pada gambar di atas (gambar 6), Pemetaan ini memiliki 2 area yang mempunyai kategori klasifikasi yang berbeda yaitu area jenis tanah endoaquults dan typic paleudults yang di tandai dengan warna yang berbeda. Tanah endoaquults ditandai dengan warna oren, sedangkan jenis tanah typic paleudults dengan warna hijau tua.

**Tabel 4 Nilai Klasifikasi Jenis Tanah**

Desa	Endo-aquults (Ha)	Typic paleudults (Ha)	Total (Ha)
Roworejo	72	130	202
Sumberdadi	185	0	185
Tanahsari	110	114	224
<b>Grand Total</b>	<b>377</b>	<b>250</b>	<b>611</b>

Berdasarkan (tabel 4), jenis tanah Endoaquepts mendominasi dengan luas 377 Ha, sedangkan Typic Paleudults seluas 250 Ha. Total keseluruhan luas tanah yang tercatat adalah 611 Ha yang berada di tiga Desa penelitian.

### 3.5. Hasil Klasifikasi Penggunaan Lahan



**Gambar 7 Proses langkah-langkah pembuatan peta penggunaan lahan di Desa Sumberadi, Tanahsari, dan Roworejo.**

Dapat dilihat pada gambar 7 ditampilkan *screen shoot* menu layar atau tampilan pada *software* ArcGIS dengan dibagian kiri adalah layers atau daftar data yang di gunakan dalam pengolahan Pemetaan tutupan lahan, dan di bagian kanan adalah tampilan visualisasi data olahan dari data tutupan lahan.

**Tabel 5 Nilai Penggunaan Lahan Desa Sumberadi, Tanahsari, dan Roworejo**

	Tipe Penggunaan Lahan	Bobot	Skor	Nilai
1	Pemukiman	0,15	70	10,5
2	Pertanian Lahan Kering, Campur	0,15	70	10,5
3	Sawah	0,15	90	13,5

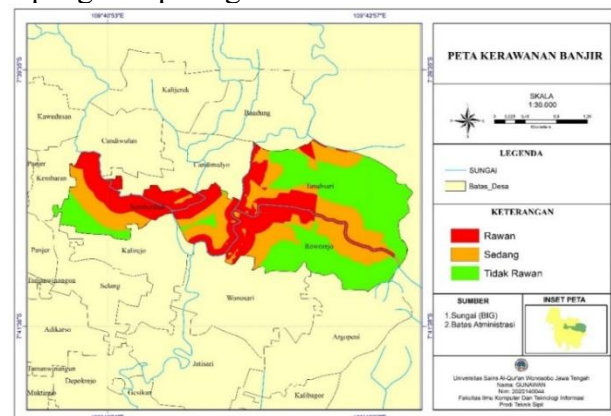
Pada tabel penggunaan lahan (tabel 5), Pengelompokan lahan ke dalam kelas atau tipe penggunaan lahan di ketiga desa ini dilakukan berdasarkan analisis peta penutupan atau penggunaan lahan yang diperoleh dari interpretasi citra satelit landsat untuk Kota Kebumen, terdapat penggunaan lahan untuk pemukiman, pertanian lahan kering campur, dan sawah. Pendekatan ini penting untuk

memahami pola penggunaan lahan yang ada.

Sementara itu, penggunaan lahan untuk hutan kota tidak ada. Hal ini menunjukkan bahwa daerah ini memiliki sedikit area yang berfungsi sebagai resapan air. Akibatnya, potensi terjadinya banjir semakin meningkat. Bahkan area persawahan yang seharusnya menjadi sumber pangan bagi masyarakat sering kali tergenang air, mengakibatkan kerugian bagi para petani.

### 3.6. Hasil Overlay dari Semua Parameter

Dengan metode Natural Breaks, untuk mengelompokkan data dan menentukan batasan antara kategori-kategori ini, kita menggunakan metode yang disebut natural breaks. Metode ini membantu kita mengidentifikasi pola-pola alami dalam data yang kita kumpulkan. Dengan begitu, kita bisa menetapkan klasifikasi yang lebih tepat dan sesuai dengan kondisi di lapangan seperti gambar 8



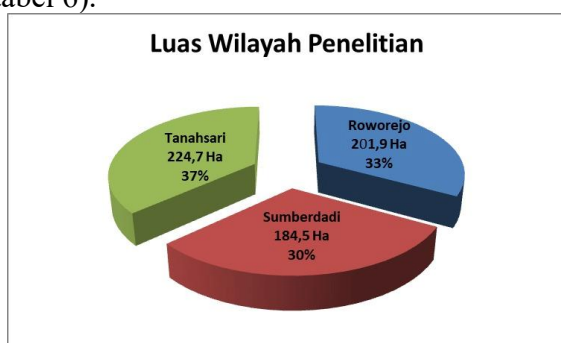
**Gambar 8 Peta Daerah Rawan Banjir.**

Berdasarkan pada gambar pemetaan daerah rawan banjir (gambar 4.12). Hampir seluruh wilayah yang berada di bagian Desa Sumberadi, Tanahsari, dan Roworejo memiliki potensi terjadinya banjir yang cukup besar, hal ini dapat dilihat dari warna jingga hingga merah yang mendominasi di daerah ini, terutama terdapat pada daerah aliran sungai dan hal ini terbukti dengan faktor utama banjir yang terjadi di wilayah Kebumen yaitu dikarenakan luapan air sungai. Wilayah ini meliputi sebagian besar daerah yang memiliki kemiringan lereng, dekat dengan aliran sungai, dan memiliki penutupan lahan yang memiliki daya serap air yang kurang

**Tabel 6 Luas Daerah Rawan Banjir Desa Sumberadi, Tanahsari, dan Roworejo.**

Desa	Aman (Ha)	Rawan (Ha)	Sangat Rawan (Ha)	Total (Ha)
Roworejo	101	71	30	202
Sumberdadi	30	62	92	185
Tanahsari	116	55	53	224
Grand Total	247	189	175	611

Dari sebaran tingkat kerawanan banjir di seluruh Desa Sumberadi, Tanahsari, dan Roworejo, maka dapat diketahui secara umum untuk area luas daerah yang memiliki tingkat kerawanan berdasarkan klasifikasinya seperti dijelaskan pada tabel luas daerah rawan banjir (tabel 6).



**Gambar 9 Diagram luas wilayah penelitian**

Pada gambar diagram luas wilayah penelitian (gambar 9), Desa Sumberadi memiliki luas wilayah sebesar 184 hektar yang mencakup sekitar 30% dari total area yang diteliti. Selanjutnya, terdapat Desa Tanahsari yang memiliki luas 224 hektar berkontribusi sekitar 37% dari total area. Desa Roworejo di sisi lain memiliki luas 201 hektar mencakup sekitar 33% dari total area penelitian. Secara keseluruhan, total luas wilayah yang dianalisis dalam penelitian ini mencapai 611 hektar, yang merupakan gabungan dari ketiga Desa tersebut. Luas total ini memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai dinamika dan karakteristik wilayah yang diteliti, serta potensi yang ada di masing-masing Desa.



**Gambar 10 Diagram luas cakupan tingkat kerawanan banjir**

Pada gambar diagram luas cakupan rawan banjir (gambar 10), dan dalam analisis terhadap luas area di tiga Desa Sumberadi, Tanahsari, dan Roworejo kita menemukan informasi yang penting mengenai tingkat kerawanan banjir di wilayah tersebut dengan total 611 Hektar. Dari total luas area yang ada, terdapat 247,2 hektar atau sekitar 40% yang tergolong tidak rawan terhadap banjir. Wilayah ini dapat dianggap lebih aman dan mungkin menjadi pilihan bagi masyarakat untuk pengembangan permukiman atau aktivitas lainnya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai studi terdahulu yang menempatkan curah hujan, kemiringan lereng, jarak terhadap sungai, jenis tanah, dan penggunaan lahan sebagai parameter utama dalam pemetaan kerawanan banjir berbasis SIG (Ikhsan, 2025). Studi di Belawan Watershed menunjukkan bahwa kombinasi parameter-parameter tersebut melalui pendekatan pembobotan dan skoring mampu membedakan kerawanan banjir secara spasial antara wilayah hulu dan hilir (Nuryanti et al., 2018), sedangkan penelitian di Bondowoso dan Tarakan juga menegaskan bahwa overlay beberapa parameter fisik wilayah efektif untuk menghasilkan klasifikasi kerawanan yang operasional bagi mitigasi bencana (Faqih, 2011). Dengan demikian, hasil penelitian di Desa Sumberadi, Tanahsari, dan Roworejo menguatkan temuan sebelumnya bahwa pendekatan skoring-pembobotan berbasis SIG tetap relevan sebagai model pemetaan banjir yang aplikatif pada wilayah dengan ketersediaan data yang terbatas (Rongen, 2025).

Di sisi lain, posisi penelitian ini menunjukkan kontribusi yang lebih spesifik pada skala desa dan pada kebutuhan penanggulangan bencana lokal. Jika Assiddiqi (2025) menggunakan analisis spasial banjir untuk menilai kesesuaian lokasi permukiman, maka penelitian ini lebih menekankan pembentukan model klasifikasi kerawanan banjir sebagai dasar identifikasi prioritas wilayah rawan pada tiga desa penelitian (Slamet, 2025). Secara metodologis, arah ini juga selaras dengan perkembangan studi multi-criteria decision-making (MCDM) dan GIS yang saat ini banyak digunakan pada penilaian kerentanan spasial, baik untuk longsor, kesehatan DAS, maupun penentuan kesesuaian tapak (Vanelli, 2025), karena mampu mengintegrasikan banyak

kriteria ke dalam model yang transparan dan mudah direplikasi (Faisal, 2025). Oleh sebab itu, penelitian ini menempati posisi penting sebagai pengembangan model sederhana namun operasional untuk wilayah pedesaan (Indarjo, 2026), sekaligus menjadi penghubung antara pendekatan konvensional skoring–pembobotan dan kecenderungan terbaru pemodelan spasial berbasis multi-kriteria (Kurniawan, 2025).

#### 4. PENUTUP

##### 4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan metode overlay terbukti efektif dalam mengidentifikasi dan memetakan tingkat kerawanan banjir di Desa Sumberadi, Tanahsari, dan Roworejo. Hasil analisis menunjukkan bahwa wilayah dengan kategori sangat rawan dan rawan banjir mencakup sebagian besar area penelitian, yaitu masing-masing sebesar 29% dan 31%, sedangkan wilayah yang tergolong tidak rawan sebesar 40% umumnya berada pada area dengan elevasi lebih tinggi.

Faktor yang paling dominan memengaruhi tingkat kerawanan banjir adalah kemiringan lereng, di mana sebagian besar wilayah penelitian didominasi oleh lereng datar hingga landai yang rentan terhadap genangan. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar awal dalam mendukung perencanaan mitigasi banjir serta penentuan prioritas penanganan wilayah rawan secara lebih tepat dan terarah.

##### 4.2. Saran

Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah perlunya penyamaan sistem proyeksi seluruh data sebelum analisis dilakukan agar hasil pengolahan spasial lebih konsisten dan akurat. Selain itu, proses perizinan dan permohonan data kepada instansi terkait sebaiknya dilakukan jauh hari sebelum penelitian dimulai, mengingat waktu pengurusan data umumnya cukup lama dan dapat memengaruhi kelancaran penelitian.

Selanjutnya, peta hasil pengolahan data spasial perlu diverifikasi melalui pengecekan langsung ke lapangan agar tingkat keakuratannya dapat diuji sesuai kondisi nyata, disertai dokumentasi foto lokasi sebagai pendukung validasi. Di samping itu, peneliti juga perlu menjelaskan landasan teori yang

digunakan pada setiap parameter penelitian serta memahami metode analisis yang diterapkan, sehingga penelitian memiliki dasar konseptual yang jelas, sistematis, dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademik

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Assiddiqi, M. H. (2025). Analysis of the Availability of Residential Locations Based on Flood Mitigation in Momunu District, Buol Regency. *Engineering Technology and Applied Science Research*, 15(4), 25297–25303. <https://doi.org/10.48084/etasr.10811>
- Basuki, K. (2019). Studi Pemetaan Daerah Rawan Banjir Dengan Metode Skoring dan Pembobotan Pada Daerah Kota Tarakan. *Jurnal Online Internasional & Nasional Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta*, 7(1), 1689–1699.
- Bhurtyal, S. (2025). Data-Driven Methods to Assess Transportation System Resilience: Case Study of the Arkansas Roadway Network. *Journal of Transportation Engineering Part A Systems*, 151(1). <https://doi.org/10.1061/JTEPBS.TEENG-8064>
- Dhaniarti, N. (2021). Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Kabupaten Bondowoso dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis. *Reka Buana : Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Dan Teknik Kimia*, 6(1), 48–60.
- Faisal, R. M. (2025). Integrating GIS and comparative multi-criteria decision-making techniques for landslide susceptibility assessment. *Progress in Physical Geography*, 49(6), 797–824. <https://doi.org/10.1177/03091333251380439>
- Faqih, N. (2011). *ANALISA HIDROLOGI DALAM PENGENDALIAN BANJIR (Studi kasus Sistem Pengendalian Banjir Dolok Penggaron Kabupaten Semarang)*.
- Faqih, N. (2021). Rehabilitasi dan Perencanaan Saluran Drainase di Komplek Wisata Dieng Plateau. *Journal of Economic, Management, Accounting and Technology*, 6(2), 307–315.
- Hasbudy, K. (2021). *Studi Pemetaan Daerah Rawan Banjir Dengan Metode Skoring dan Pembobotan Pada Daerah Kecamatan Tarakan Barat, Kota Tarakan*.

- Ikhsan, J. (2025). Prediction of cold lava flood risk in a watershed based on the regulation of the head of the national disaster management Agency, Indonesia. *Aip Conference Proceedings*, 3317(1). <https://doi.org/10.1063/5.0279517>
- Indarjo, A. (2026). Quantifying Coastal Vulnerability and the Protective Role of Mangrove Rehabilitation: A GIS–Remote Sensing Analysis From Mojo, Pematang, Indonesia. *Environmental Quality Management*, 35(3). <https://doi.org/10.1002/tqem.70304>
- Khosravi, K., Pourghasemi, H. R., Chapi, K., & Bahri, M. (2018). Flash flood susceptibility assessment using random forest and GIS-based data-driven models. *Geoscience Frontiers*, 9(3), 767–780.
- Kurniawan, D. (2025). Analysis of Flood Vulnerability and Evacuation Sites Based on ArcGIS StoryMap in Wonosegoro Sub-district, Boyolali District. *E3s Web of Conferences*, 652. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202565204001>
- Lendra, L., Robby, R., & Faqih, N. (2023). Optimalisasi Sumber Daya Manusia Menggunakan Aplikasi LIPS Pada Kegiatan Pendampingan Proyek Drainase Kota Palangkaraya. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 10(2), 151–161.
- Nor, T. N. A. T. M. (2025). Assessment of GIS-Based Multi-Criteria Decision Making (MCDM) Techniques for Solar PV Power Plant Site Suitability. *Iop Conference Series Earth and Environmental Science*, 1560(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1560/1/012042>
- Nuryanti, N., Tanesib, J. L., & Warsito, A. (2018). Pemetaan Daerah Rawan Banjir Dengan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Kupang Timur Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Fisika : Fisika Sains Dan Aplikasinya*, 3(1), 73–79. <https://doi.org/10.35508/fisa.v3i1.604>
- Purnomo, S., Mulki, G. Z., & Firdaus, H. (2000). Pemetaan Rawan Banjir di Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota Berbasis Sistem Informasi Geografis. (*Tidak Disebutkan*), 1–7.
- Rodriguez-Flores, S. (2025). Assessment of watershed health, integrating environmental, social, and climate change criteria into a fuzzy logic framework. *Science of the Total Environment*, 960. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.178316>
- Rongen, G. (2025). Structured Expert Elicitation of Dependence Between River Tributaries Using Nonparametric Bayesian Networks. *Risk Analysis*, 45(11), 3797–3818. <https://doi.org/10.1111/risa.70111>
- Slamet, B. (2025). Spatial distribution of flood vulnerability in Belawan Watershed, North Sumatra Province, Indonesia. *Iop Conference Series Earth and Environmental Science*, 1445(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1445/1/012112>
- Tehrany, M. S., Pradhan, B., & Jebur, M. N. (2015). Flood susceptibility mapping using a novel ensemble weights-of-evidence and support vector machine models in GIS. *Journal of Hydrology*, 512, 332–343.
- Vanelli, F. (2025). A Framework for Systemic Flood Adaptation: Insights from a Focus Group in Australia. *Iop Conference Series Earth and Environmental Science*, 1554(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1554/1/012144>
- Wang, Y. (2025). Flood Season Division Model Based on Goose Optimization Algorithm–Minimum Deviation Combination Weighting. *Sustainability Switzerland*, 17(15). <https://doi.org/10.3390/su17156968>