

## Integrasi Sistem Informasi Geografis dan Metode Skoring dalam Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah

Nasyiin Faqih<sup>1</sup>, Subhi Tri Prasetyo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dosen Teknik Sipil Universitas Sains Al Qur'an

<sup>2</sup> Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Sains Al Qur'an

<sup>1</sup> nasyiin@unsiq.ac.id , <sup>2</sup> subhiprasetyo13@gmail.com

### Abstrak

Negara Indonesia adalah wilayah rawan terhadap bencana hidrometeorologi yaitu salah satu diantaranya adalah banjir. Kondisi morfologi dan dari sekian banyaknya sungai melewati dan mengalir di segala penjuru hingga menyebabkan potensi terjadinya sebuah banjir pada beberapa wilayah dan daerah di Indonesia pada setiap terjadinya musim penghujan. Secara kondisi topografi untuk wilayah Kota Grobogan merupakan wilayah dengan dataran rendah dan untuk wilayah Kelurahan Gubug, Pranten, dan Jatipecaron juga menjadi salah satu daerah atau wilayah yang pada setiap tahunnya dapat mengalami bencana banjir. Dengan Tujuan Penelitian ini untuk membuat pemetaan klasifikasi daerah yang rawan bencana banjir menggunakan pemanfaatan dari sebuah data spasial dan penginderaan jarak jauh atau landsat kota dengan bantuan pemanfaatan software Sistem Informasi Geografis, dan menghitung luasan daerah rawan banjir di wilayah penelitian. Metode Penelitian ini dengan cara pemberian nilai skoring dan pembobotan di setiap parameter-parameter yang digunakan dan menjadi faktor kerawanan banjir yaitu curah hujan, kemiringan lereng, jenis tanah, buffer sungai, dan tutupan lahan dalam bentuk data spasial. Untuk mengevaluasi setiap parameter, bobot dan skor akan diberikan berdasarkan setiap klasifikasinya masing-masing, kemudian dilakukannya proses overlay dengan menggunakan software SIG. Kemudian hasilnya tersebut disajikan dalam bentuk Peta Rawan Banjir yang mengklasifikasikan sebaran wilayah rawan banjir di seluruh Kecamatan Gubug, Pranten, dan Jatipecaron di Kabupaten Grobogan. Dengan demikian, terdapat 254,9 (31%) hektare yang masuk dalam kategori sangat rawan, 457 (55%) hektare masuk dalam kategori rawan, dan 119 (14%) hektare masuk dalam kategori tidak rawan banjir. Hal ini juga disebabkan oleh medan atau permukaan daerah tersebut yang berbukit-bukit dan memiliki ketinggian. Berdasarkan penelitian tersebut disarankan kepada penelitian selanjutnya untuk dapat memaksimalkan sistem informasi geografis (SIG) dan melakukan banyak perbandingan terhadap metode maupun parameter yang lebih luas dan banyak sehingga mendapat hasil dan output yang akurat dalam pemetaan.

**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 Grobogan City area is a low plain, and the Gubug Village area, Pranten, and Jatipecaron 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. To evaluate, weights and scores are assigned to classify the categories, and an overlay analysis is performed using GIS software. The results are presented in a flood map that classifies flood-prone areas in all districts of Gubug, Pranten, and Jatipecaron in Kabupaten Grobogan. Based on this analysis, 254.9 (31%) of the areas are classified as high-risk, 457 (55%) as medium-risk, and 119 (14%) as relatively low-risk. This classification is due to the undulating terrain and varying elevation levels. 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, kekeringan, air pasang, gelombang besar, dan bencana hidrometeorologi lainnya sering terjadi di wilayah atau wilayah dimana Indonesia berada. Setiap musim hujan, banjir terjadi di berbagai wilayah di Indonesia karena kondisi morfologi negara yang meliputi relief dengan bervariasi bentang alamnya dan juga beberapa jumlah sungai yang banyak dengan anak sungai yang mengalir ke segala arah. Karena wilayah barat Indonesia menerima intensitas curah hujan lebih banyak jika dibandingkan wilayah timur, maka banjir biasanya terjadi di wilayah tersebut.

Faktor dan kondisi alam pada suatu wilayah diperparah juga oleh meningkatnya dari banyaknya jumlah penduduk di wilayah Indonesia (Kristy, Kiki and Hermawan, 2020) dan faktor ini secara tidak langsung menjadi salah satu faktor pemicu terjadinya potensi bencana banjir di wilayah tersebut (Putra, 2017). Bencana banjir juga merupakan sebuah fenomena alam yang dapat dan biasa terjadi pada suatu wilayah kawasan yang dialiri oleh aliran sungai dan anak sungai yang banyak pada setiap bagian wilayahnya (Prabandaru, Nugraha and Sukmono, 2016).

Banjir adalah definisi sederhana ketika tergenangnya suatu perairan dan terbentuk di wilayah daratan yang luas, sehingga menutupi seluruh atau sebagian dari permukaan daratan (Ricko Suma Trianda, 2021). Sedangkan untuk sistem drainase merupakan rekayasa sebuah bangunan infrastruktur di suatu daerah untuk mengatasi banjir atau luapan air ke wilayah daratan. Seringkali ditandai atau disebut sebagai sebuah bangunan air dengan fungsi untuk meminimalkan atau membuang debit air yang berlebih dari suatu area atau lahan sehingga lahan tersebut dapat digunakan secara efisien (Lukman, 2018).

Drainase adalah suatu sistem hidrologi yang yang dapat digunakan sebagai solusi dari masalah kelebihan debit air pada diatas permukaan tanah dan kelebihan air pada bawah permukaan tanah (Rifandi and Putra, 2024). Kelebihan debit air dapat disebabkan oleh intensitas curah hujan yang tinggi atau periode hujan yang panjang (Faqih *et al.*, 2023).

Secara topografi wilayah Kota Grobogan merupakan daerah wilayah dataran rendah berupa cekungan yang berada di antara gunung kapur utara dan gunung kendeng selatan, dan Kota Grobogan juga adalah daerah yang selalu terdampak bencana banjir di setiap tahunnya, dan dampak dari bencana banjir di Grobogan sendiri tidak separah dengan wilayah kota besar lainnya seperti pada, Kota Bandung, Surabaya, dan DKI Jakarta, namun kondisi pada daerah Kota Grobogan bisa sangat parah jika saat musim penghujan datang contohnya pada tahun ini 2024 tepatnya ada bulan April kemarin dengan curah hujan yang tinggi. Persoalan bencana banjir di Kota Grobogan sendiri mulai hingga kini sudah menjadi sebuah masalah yang sangat serius dan juga penyakit kronis sebuah bencana di setiap tahunnya pada Kota Grobogan sendiri.

Sebenarnya, banyak proyek pengendalian banjir di wilayah Kota Grobogan dan sekitarnya telah direncanakan dan sejumlah besar dana telah dialokasikan untuk proyek tersebut. Karena Kota Grobogan dilalui oleh banyak sungai besar dan anak-anak sungai kecil lainnya, serta banyak sungai yang bercabang, maka permasalahan banjir di Kota Grobogan nampaknya tidak bisa dilepaskan dari kondisi geografis kota tersebut. Hal serupa juga terjadi di beberapa kota terdekat lainnya, antara lain Semarang, Kudus, Pati, dan Demak. Sungai Lusi, Tuntang, Serang, Jajar, dan Wulung hanyalah beberapa sungai besar yang ada di Kota Grobogan.

Kepadatan penduduk yang tinggi dan persebaran yang tidak merata, tata guna lahan yang salah, dan kurang ramah lingkungan menjadi penyebab terjadinya banjir sehingga mengurangi jumlah resapan dan ruang penyimpanan air di kawasan pemukiman dan komersial., drainase pada kota yang kurang memadai dan akibatnya adalah sistem drainase yang kurang tepat terjadinya bencana tanggul jebol yang terjadi pada bulan April 2024 kemarin sehingga peristiwa yang terjadi mengakibatkan beberapa sebab atau faktor dan salah satu faktor utama terjadinya banjir di kota Grobogan, Provinsi Jawa Tengah. Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) Kota Grobogan setempat, memberitakan pada tahun 17 Maret 2024, sekitar 68% atau 113 desa pada wilayah Kota.

Karena intensitas curah hujan di Grobogan meningkat dan sangat tinggi juga tingginya debit air yang meluap dari beberapa sungai seperti Sungai Lusi sehingga membludak sampai ke pemukiman warga setidaknya sebanyak 6.746 rumah warga mengalami kerusakan berat, selain dari itu ada 65 fasilitas pendidikan terdampak, 4 tanggul dari sungai jebol dan daerah lahan pertaian seluas 5.352,5 hektare terendam oleh air dan gagal panen, bencana banjir ini merendam dengan tinggi muka air (TMA) bervariasi di antara 15 sampai 100 cm (BNPB, 2024).

Pada penelitian pemetaan risiko rawan banjir bermaksud menggunakan teknik skoring dan pembobotan untuk melakukan pemetaan risiko banjir. Dengan demikian, teknik ini dapat digunakan untuk memetakan suatu

wilayah dengan menggunakan software GIS (Geographic Information System) dan setelah menentukan kemungkinan terjadinya banjir di lokasi tersebut. Data spasial, disebut juga referensi terrestrial atau data kebumihan (georeferensi), diproses oleh sistem informasi geografis, atau GIS. Dalam konteks yang lebih tepat adalah software ArcGIS ini mengacu pada sistem komputer yang dapat membuat, menyimpan, mengelola, dan menyajikan data yang terhubung secara geografis dan visualisasi yang lebih jelas. (Purnomo, Mulki and Firdaus, 2018).

## 2. METODE

Metode deskriptif kuantitatif merupakan pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini. Untuk mengevaluasi hipotesis yang telah ditetapkan dengan menarik kesimpulan atau hasil akhir, metode penelitian deskriptif kuantitatif bertujuan untuk menganalisis data statistik, mengolah data geografis, memperoleh hasil akhir dari visualisasi data yang telah di olah pada penelitian ini.

### 2.1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan ke dalam penelitian dabatasi pada data primer dan data sekunder. Dalam pengumpulan data

primer adalah sebuah data yang didapat dari sumber pertama, kemudian untuk data sekunder adalah sebuah data yang dapat diperoleh dari pihak lain dan data primer yang telah di olah lebih lanjut dan telah disajikan dalam bentuk data baru.

#### 1. Data Primer

- Data Spasial : Topografi, Jenis Tanah, Penggunaan Lahan, Daerah Aliran Sungai
- Kondisi Fisik Lingkungan : Curah Hujan, Sebaran Fasilitas
- Studi Pustaka
- Observasi
- Dokumentasi

#### 2. Data Sekunder

- Data Sekunder dapat diperoleh dari BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) Kota Grobogan, BPS (Badan Pusat Statistik) Kota Grobogan, Kantor Kelurahan Desa Gubug, Pranten, dan Jatipecaron Kota Grobogan, Geoportal BIG, IndoGeospasial, jurnal – jurnal referensi yang terkait dan artikel di internet.

### 2.2. Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini sesuai pada pembahasan tentang Pemetaan Daerah Rawan Bencana Banjir Dengan Metode Skoring dan Pembobotan Menggunakan Software SIG (Sistem Informasi Geografis) Di Kelurahan Gubug, Pranten, dan Jatipecaron Kota Grobogan, Jawa Tengah Berikut ini adalah definisi pembentuk variable dan indikatornya :

1. Non Spasial yaitu frekuensi banjir, tingkat kerusakan, aliran sungai, program pemerintah, dan tutupan lahan. Variabel ini selanjutnya dikelompokan menjadi empat variable yaitu W, X, Y, Z.
2. Spasial Geografis yaitu topografi atau kemiringan lereng, jenis tanah, dan tutupan lahan.

### 2.3. Overlay

Overlay Dalam Sistem Informasi Geografis (GIS), adalah sebuah Analisis Hamparan Peta yang merupakan pendekatan analisis untuk digunakan memahami dan melakukan analisis keruangan dengan data geografis atau data spasial kemudian dengan memanfaatkan perangkat lunak ArcGIS untuk menggabungkan beberapa lapisan layer pemetaan dengan tema berbeda ke dalam satu lapisan peta hasil.

Proses dari overlay sendiri dilakukan dengan bertahap dan berurutan dari layer data parameter topografi atau kemiringan lereng, jenis tanah, buffer sungai, tutupan lahan (Dhaniarti *et al.*, 2021), dan curah hujan dengan mengolah data tersebut memberikan skor dan bobot dalam proses overlay untuk kemudian hasil overlay dilakukan visualisasi dan penambahan keterangan agar menjadi peta jadi.

### 2.4. Skoring dan pembobotan

**Skoring** ini diberikan pada setiap parameter berdasarkan pada pengaruh kelas terhadap terjadinya bencana banjir, dalam penelitian ini penting untuk melakukan pengharkatan (scoring) agar terbentuk skala prioritas pada karakteristik atau kelas di setiap parameter (Purnomo, Mulki and Firdaus, 2018).

Pada skoring ini juga untuk mengevaluasi pada tiap parameter agar untuk mengetahui sebuah potensi pada setiap parameter peta yang digunakan.

**Tabel 1. Skor Klasifikasi Kemiringan Lereng**

No	Kelas	Skor
1	Datar (0%-3%)	90
2	Berombak (3%-8%)	75
3	Bergelombang (8%-15%)	40
4	Berbukit Kecil (15%-30%)	20
5	Berbukit (30%-45%)	1
6	Berbukit Curam/Terjal (>45%)	0

Sumber: Basuki (2019)

**Tabel 2. Skor Klasifikasi Jenis Tanah**

No	Jenis tanah	Skor
1	Aluvial	90
2	Regosol	75
3	Latosol	30
4	Kambisol	30
4	Andosol Coklat	15
5	Andosol Hitam	5

Sumber: Basuki (2019)

**Tabel 3. Skor Klasifikasi Tutupan Lahan**

No	Penutupan Lahan	Skor
1	Sawah, tanah terbuka	90
2	Pertanian Lahan Kering, Permukiman	70
3	Semak, belukar, alang-alang	50
4	Perkebunan	30
5	Hutan	10

Sumber: Basuki (2019)

**Tabel 4. Skor Klasifikasi Buffer Sungai**

No	Kelas	Jarak Buffer	Skor
1	Sangat Rawan	0 (nol) – 25 m	70
2	Rawan	> 25 m – 100 m	50
3	Agak Rawan	> 100 m – 250 m	30

Sumber: Basuki (2019)

**Tabel 5. Skor Klasifikasi Buffer Sungai**

Jenis Data CH	No	Kelas	Skor
Harian	1	> 160 mm	90
	2	141mm – 160mm	80
	3	121mm – 140mm	70

	4	101mm – 120mm	60
	5	81mm – 100mm	50
	6	61mm – 80mm	40
	7	41mm – 60mm	30
	8	20mm – 40mm	20
	9	< 20mm	10

Sumber: Basuki (2019)

**Pembobotan** adalah metode yang dilakukan di penelitian ini yaitu dengan memberi nilai pada setiap parameter atau kriteria (kemiringan elevasi lereng, buffer sungai, tutupan lahan, jenis tanah, dan curah hujan), dengan cara menentukan nilai dari sebuah potensi parameter terhadap terjadinya banjir, dan juga didasarkan pada besar pengaruh setiap parameter peta terhadap terjadinya bencana banjir.

**Tabel 6. Bobot Parameter Kerawanan Banjir**

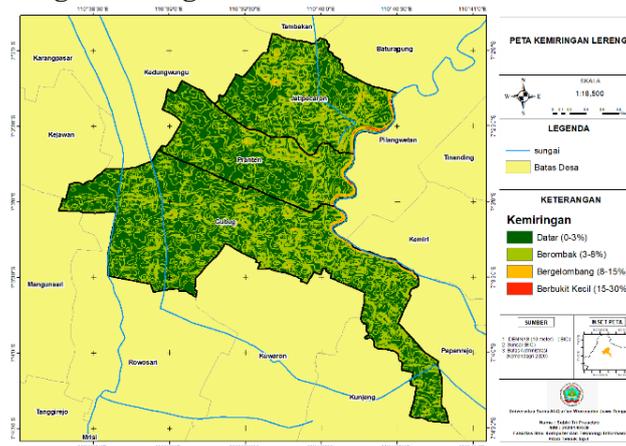
No.	Parameter	Bobot
1	Curah Hujan	0.25
2	Kemiringan Lahan	0.25
3	Buffer sungai	0.25
4	Jenis Tanah	0.10
5	Penggunaan Lahan	0.15

Sumber: Basuki (2019)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan penelitian ini menyangkut pemetaan parameter penyebab terjadinya banjir dan hasil pemetaan overlay yaitu peta kerawanan banjir di Kelurahan Gubug, Pranten, dan Jatipecaron Kota Grobogan, Jawa Tengah. Kemiringan, jenis tanah, buffer sungai, tutupan lahan, dan curah hujan merupakan kriteria atau parameter yang digunakan.

#### 3.1. Hasil Klasifikasi Kemiringan Lereng



**Gambar 1 Peta Hasil Klasifikasi Kemiringan Lereng**

Peta yang kita lihat (gambar 1) merupakan hasil pengolahan data dari wilayah penelitian. Di sini parameter yang digunakan adalah kemiringan lereng yang dianalisis menggunakan *software ArcGIS*. Proses ini memungkinkan kita untuk memvisualisasikan tingkat kemiringan di area tersebut, memberikan gambaran yang jelas tentang bagaimana karakteristik fisik lahan dapat berpengaruh pada berbagai aspek lingkungan.

Dengan menggunakan ArcGIS, data dapat diolah dengan lebih akurat dan efektif, sehingga hasil peta ini dapat menjadi suatu alat yang sangat berguna di dalam penelitian dan pengambilan keputusan di lapangan.

**Tabel 7 Nilai Klasifikasi Kemiringan Lereng.**

No	Kemiringan (%)	Deskripsi	Bobot	Skor	Nilai
1	0-3	Datar	0,25	90	22,5

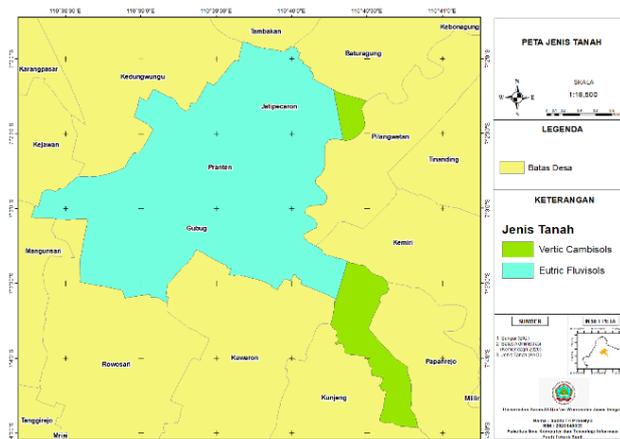
2	3-8	Berombak	0,25	75	18,75
3	8-15	Bergelombang	0,25	40	10
4	15-30	Berbukit Kecil	0,25	20	5

Sumber: Hasil Analisis Kemiringan Lereng.

Dari gambar pemetaan hasil klasifikasi kemiringan lereng (gambar 3.1) diketahui bahwa daerah dengan kemiringan permukaan lereng berkategori datar dengan nilai persentase kemiringan 0 – 3% dan lereng berkategori berombak dengan nilai persentase kemiringan 3 – 8% di bagian timur mendominasi bagian barat ketiga kecamatan tersebut. Hal ini disebabkan oleh tingginya risiko bencana banjir karena wilayah yang datar kecenderungan menjadi tempat penyimpanan air jika curah hujan terlalu tinggi.

Seperti terlihat pada tabel klasifikasi kemiringan lereng (tabel 7) pada daerah tersebut banyak di dominasi daerah yang berbukit dan memiliki persentase kemiringan dalam persentase 15 – 30% dan sehingga diketahui pada wilayah ini membuktikan bahwa potensi banjir di daerah tersebut sangat aman, Tetapi wilayah tersebut terdapat cekungan di antara dataran yang lebih tinggi juga pada daerah pinggiran sungai sehingga membuat wilayah tersebut mempunyai potensi terjadinya bencana banjir dikarenakan juga dapat terkena dampak jika ada limpasan air sungai yang melebihi kapasitas dari sungai itu sendiri. Sisanya pada daerah Kelurahan Gubug, Pranten, dan Jatipecaron memiliki daerah yaitu dengan wilayah topografi seperti bergelombang dan memiliki persentase kemiringan 8 – 15 %.

### 3.2. Hasil Klasifikasi Jenis Tanah.



Gambar 2 Peta Hasil Klasifikasi Jenis Tanah

Pemetaan klasifikasi jenis tanah (gambar 2) ini memiliki 2 area yang mempunyai kategori klasifikasi yang berbeda yaitu area jenis tanah vertic cambisols dan eutric fluvisols yang di tandai dengan warna yang berbeda. Tanah vertic cambisols ditandai dengan warna hijau muda, sedangkan jenis tanah eutric fluvisols dengan warna biru muda.

Secara keseluruhan pemetaan ini menunjukkan sebaran jenis tanah pada lokasi penelitian, mengenai jenis tanah di Kecamatan Gubug, terdapat dua kelas yang dominan, yaitu Kambisol dan Aluvial. Pengklasifikasian ini dilakukan berdasarkan ordo tanah. Pada peta yang menunjukkan jenis tanah, terlihat bahwa tanah aluvial merupakan jenis tanah yang paling banyak ditemukan. Persebarannya terletak di sebelah barat, mencakup ketiga kelurahan yang ada di daerah tersebut. Informasi ini sangat berguna untuk memahami karakteristik tanah dalam perencanaan lahan dan pengelolaan potensi penggunaannya dalam kegiatan pertanian, pembangunan, atau pencegahan bencana di wilayah tersebut.

Tabel 8 Nilai Klasifikasi Jenis Tanah

No	Jenis tanah	Bobot	Skor	Nilai
1	<i>Vertic Cambisols</i>	0.10	30	3
2	<i>Eutric Fluvisols</i>	0.10	90	9

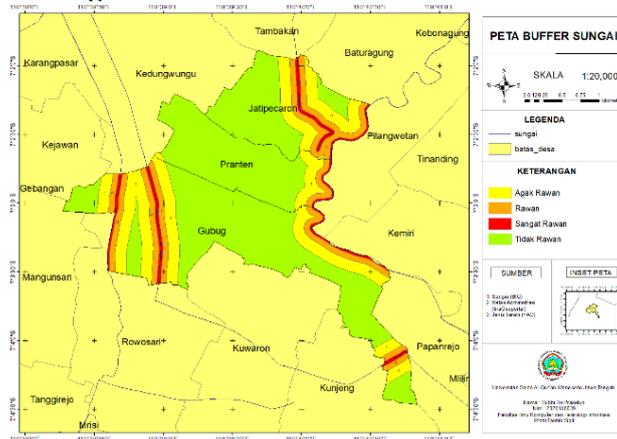
Sumber: Basuki (2019).

Tanah Kambisol biasanya memiliki tekstur yang lebih lempung, dengan lapisan subur di permukaannya, ketika hujan turun dengan intensitas tinggi, Kambisol dapat menjadi jenuh air dengan cepat, menyebabkan

limpasan permukaan yang lebih tinggi. Ini membuat daerah yang memiliki tanah Kambisol lebih rentan terhadap genangan air, terutama jika sistem drainasinya kurang baik.

Sementara itu, tanah Aluvial terbentuk dari endapan sungai dan biasanya lebih ringan dan berpasir. Tanah ini memiliki kemampuan drainase yang lebih baik dibandingkan Kambisol, sehingga lebih cepat mengalirkan air. Namun, di daerah dengan curah hujan yang tinggi, tanah Aluvial juga bisa terendam banjir, terutama jika sungai meluap. Persebaran tanah Aluvial yang banyak terdapat di sebelah timur Kecamatan Gubug membuat area tersebut lebih mudah terpengaruh oleh banjir ketika ada peningkatan debit aliran sungai. Dengan memahami karakteristik kedua jenis tanah ini, kita bisa lebih siap menghadapi potensi risiko banjir. Pengelolaan lahan yang tepat untuk meminimalkan dampak dari bencana tersebut, terutama di daerah yang rawan.

### 3.3. Hasil Klasifikasi Buffer Sungai



Gambar 3. Peta Hasil Klasifikasi Buffer Sungai

Pada gambar peta hasil klasifikasi buffer sungai (gambar 3.3), dapat dilihat bahwa Pemetaan tersebut mempunyai empat klasifikasi dari kategori kerawanan banjir dan menunjukkan tingkat kerawanan wilayah di sekitar sungai, untuk merah adalah jarak 0 – 25m, jingga adalah jarak 25 – 100m, kuning adalah jarak 100 – 250m, dan hijau untuk jarak >500m, jadi hal tersebut berdasarkan jaraknya dari sebuah titik tengah daerah aliran sungai.

Setiap kategori mencerminkan potensi dampak yang mungkin ditimbulkan, seperti erosi, banjir, atau luapan air. Pemetaan buffer sungai ini memberikan informasi penting bagi perencanaan dan pengelolaan lahan di sekitar sungai, membantu mengurangi resiko kerusakan akibat banjir di wilayah sekitarnya.

Tabel 9 Nilai Klasifikasi Buffer Sungai

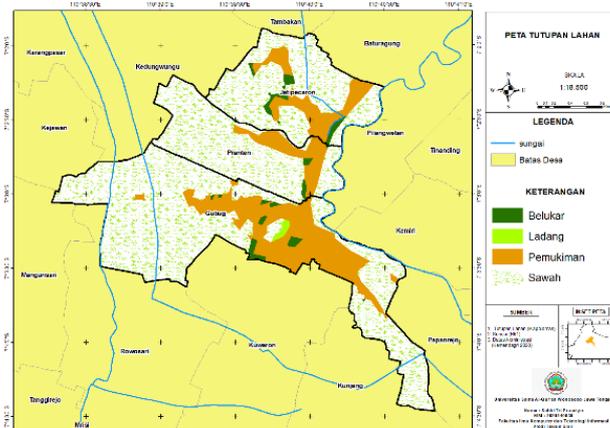
No	Jarak (m)	Bobot	Skor	Nilai	Deskripsi
1	0-25	0,15	70	10,5	Sangat Rawan
2	25-100	0,15	50	7,5	Rawan
3	100-250	0,15	30	0,15	Cukup Rawan
4	>500	0,15	0	0	Tidak Rawan

Sumber: Analisis Buffer Sungai

Pada nilai klasifikasi buffer sungai di (tabel 9) terdapat 3 klasifikasi kelas interval berdasarkan jarak dari aliran sungai yang menunjukkan kerawanan potensi terjadinya bencana banjir. Pada hasil pemetaan dengan jarak 0 – 25m dikategorikan dengan kelas sangat rawan, dan pada daerah dengan jarak 100 – 250m dikategorikan dengan kelas rawan, kemudian untuk daerah dengan jarak >500m dikategorikan dengan daerah yang tidak rawan atau aman dari potensi terjadinya bencana banjir.

Kawasan ini disebut buffer sungai karena di dalamnya terdapat luas kawasan tertentu yang dikatakan mengelilingi sungai pada jarak tertentu juga. Logika dan pemahaman tentang keterkaitan buffer sungai dengan banjir menjadi landasan terciptanya jarak sungai terhadap potensi banjir dengan asumsi bahwa kemungkinan banjir di suatu tempat meningkat seiring dengan kedekatannya dengan sungai.

### 3.4. Hasil Klasifikasi Penggunaan Lahan



**Gambar 4 Peta Hasil Klasifikasi Buffer Sungai**

Pada gambar pemetaan hasil klasifikasi penggunaan lahan (gambar 4), Secara keseluruhan, penggunaan lahan di area penelitian ini mencakup berbagai jenis, seperti ladang, permukiman, sawah, serta beberapa titik semak belukar. Dengan keterangan semak belukar ditandai warna hijau tua, area ladang dengan keterangan warna hijau muda, permukiman dengan keterangan warna jingga, kemudian adalah area sawah dengan keterangan symbol titik hijau. Di daerah Kelurahan Gubug, Pranten, dan Jatipecaron, terlihat bahwa permukiman dan area persawahan menjadi dua kategori yang paling dominan, seperti yang terlihat dalam pemetaan penggunaan lahan.

**Tabel 10 Nilai Klasifikasi Penggunaan Lahan**

No	Tipe Penggunaan Lahan	Bobot	Skor	Nilai
1	Ladang	0,15	70	10,5
2	Permukiman	0,15	70	10,5
3	Sawah	0,15	90	13,5
4	Semak Belukar	0,15	50	7,5

Sumber: Hasil Analisis Penggunaan Lahan

Pada tabel penggunaan lahan (tabel 10), Pengelompokan penggunaan lahan masuk dalam klasifikasi atau tipe tutupan lahan dan disebut juga penggunaan lahan pada wilayah ketiga kelurahan, dalam hal ini dilakukan dengan berdasarkan analisis pemetaan penggunaan lahan pada lahan di wilayah penelitian atau penggunaan sebuah lahan yang diperoleh dengan mengolah dari interpretasi citra satelit landsat untuk Kota Grobogan dan analisis data spasial menggunakan *software* ArcGIS, terdapat penggunaan lahan untuk ladang, permukiman, sawah, dan semak belukar. Pendekatan ini penting untuk memahami pola penggunaan lahan yang ada dan dampaknya terhadap lingkungan serta masyarakat di sekitar.

Berbagai faktor berkontribusi terhadap cara manusia menggunakan lahan, seringkali dengan cara yang berlebihan. Praktik ini tidak jarang menimbulkan dampak negatif yang dapat terlihat secara fisik, salah satunya adalah berkurangnya daerah resapan air. Hal ini dapat menyebabkan masalah serius, termasuk peningkatan risiko bencana banjir. Misalnya, area permukiman yang terus berkembang dan penggunaan lahan pertanian yang intensif seringkali mengurangi kemampuan alam untuk menyerap air, sehingga saat hujan, air tidak dapat diserap dengan baik dan mengalir ke permukiman dan sawah.

Sementara itu, pada Kota Grobogan tepatnya di Kelurahan Gubug untuk wilayah penggunaan lahan guna hutan kota sebagai daerah resapan air hanya sedikit atau hanya sebagian kecil. 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 dan berkurangnya hasil pertanian.

### 3.4. Hasil Pemetaan Daerah Kerawanan Banjir Overlay dari Semua Parameter

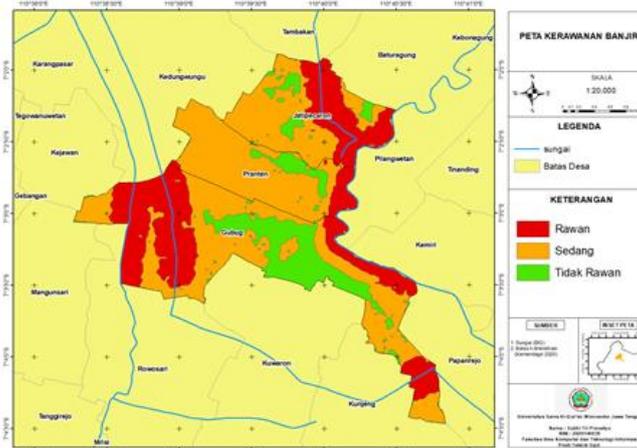
Untuk mengidentifikasi daerah rawan banjir secara lebih akurat, kita dapat menggunakan data peta pada setiap parameter, seperti elevasi kemiringan lereng, curah hujan, penggunaan lahan, buffer sungai, dan jenis tanah, hal itu berperan penting dalam analisis ini dalam konteks Kelurahan Gubug, Pranten, dan Jatipeccaron Kota Grobogan, Jawa Tengah.

Selanjutnya, dengan cara meng-*overlay* (menumpuk) semua peta parameter yang telah dikumpulkan, kita dapat menghasilkan peta yang menunjukkan potensi banjir di ketiga kelurahan tersebut. Proses ini memungkinkan kita untuk visualisasi area mana yang lebih rentan terhadap banjir, sehingga dapat diambil langkah-langkah preventif atau mitigasi yang sesuai untuk melindungi masyarakat dan lingkungan.

Klasifikasi daerah rawan banjir setelah melakukan pemetaan pada parameter, kita perlu mengklasifikasikan daerah yang telah diidentifikasi menjadi tiga kategori:

1. Sangat Rawan: Area yang memiliki risiko tinggi terhadap banjir. Biasanya, daerah ini dekat dengan aliran sungai besar atau tempat yang sering mengalami genangan air saat hujan deras.
2. Rawan: Wilayah ini memiliki risiko sedang. Meskipun tidak sefrekuensi daerah sangat rawan, banjir masih bisa terjadi, terutama dalam kondisi cuaca ekstrem.
3. Tidak Rawan: Daerah ini hampir tidak pernah terkena banjir. Biasanya, ini adalah tempat yang berada di ketinggian lebih tinggi atau sudah ada sistem drainase di sekitarnya agar terdapat sistem penyerapan air kedalam tanah

Dengan menggunakan 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 5.



**Gambar 5 Peta Daerah Rawan Banjir**

Hampir di seluruh daerah dan wilayah yang berada di titik atau berada pada bagian Kelurahan Gubug, Pranten, dan Jatipeccaron memiliki sebuah potensi untuk terjadinya bencana banjir dari yang tidak rawan hingga dengan potensi sangat besar dan dapat dilihat dari warna jingga hingga merah terdapat pada daerah aliran sungai dan hal ini terbukti dengan faktor utama banjir yang terjadi di sebagian besar di wilayah Grobogan yaitu dikarenakan luapan air sungai. Wilayah penelitian meliputi sebagian dari besarnya daerah dengan mempunyai kemiringan lereng, dan juga pada daerah ini terdapat di dekat banyaknya aliran sungai dan diperparah dengan daerah tersebut memiliki tutupan lahan atau penggunaan lahan yang daya serap airnya kurang.

Wilayah dengan keterangan warna merah hingga jingga ini juga dapat dikategorikan dengan sebagai wilayah yang daerahnya sangat rawan dan memiliki potensi terjadinya bencana banjir. Sementara pada beberapa bagian tengah terutama pada daerah pemukiman di dominasi oleh warna hijau dan untuk wilayah dengan kategori aman dari potensi bahaya bencana banjir yang terletak pada sebagian Kelurahan Gubug, Pranten, hingga sampai Kelurahan Jatipeccaron. Hal ini juga dapat diketahui dan dilihat dari dominasi warna hijau pada sebagian wilayah dan daerah tersebut dikarenakan pada wilayah pemukiman tersebut memiliki dataran yang paling tinggi.

Berdasarkan uraian di atas, sejumlah faktor kondisi, antara lain kemiringan lereng, bentuk lahan, jenis tanah, penggunaan lahan, buffer sungai, dan curah hujan, semuanya berdampak pada kerentanan potensi

bencana banjir. Oleh karena itu, daripada diteliti secara terpisah, seluruh variabel yang mempengaruhi kemungkinan terjadinya banjir harus diteliti secara bersama-sama.

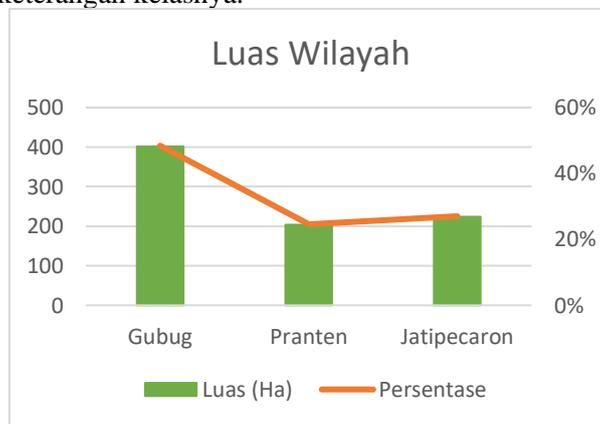
**Tabel 11 Nilai Luas Daerah Rawan Banjir**

No	Kawasan	Luas (Ha)
1	Tidak Rawan	119
2	Rawan/Sedang	457
3	Sangat Rawan	254,9

Sumber: Hasil Analisis

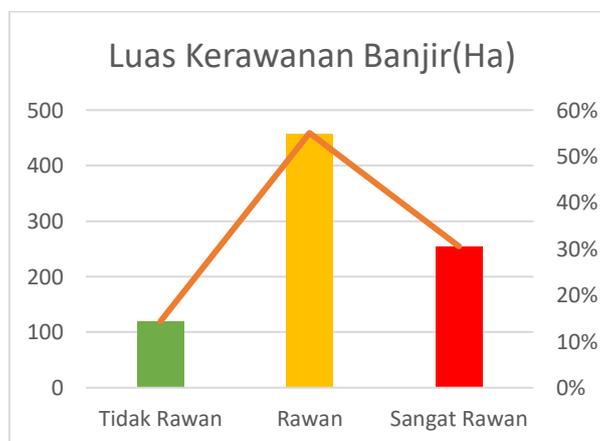
Sebaran tingkat kerawanan banjir pada Kelurahan Gubug, Pranten, dan Jatipecaron memungkinkan untuk menentukan dan mengetahui luas wilayah mana yang secara umum berisiko terjadinya banjir berdasarkan klasifikasinya, sebagaimana dirinci dalam tabel wilayah rawan banjir (tabel 11).

Dengan adanya narasi penggambaran diatas ditemukannya potensi bencana banjir dengan dasar parameter yang digunakan dengan basis informasi geografis yaitu GIS dan dengan beberapa metode yang digunakan seperti *overlay* dan *natural breaks* pada langkah untuk menentukan klasifikasinya sehingga dapat ditemukannya area dengan keterangan kelasnya.



**Gambar 6 Diagram Luas Wilayah Penelitian**

Pada gambar 6 Kelurahan Gubug memiliki luas wilayah sebesar 402 hektar yang mencakup sekitar 48% dari total area yang diteliti. Selanjutnya, terdapat Kelurahan Pranten yang memiliki luas 304 hektar berkontribusi sekitar 25% dari total area. Kelurahan Jatipecaron di sisi lain memiliki luas 224 hektar mencakup sekitar 27% dari total area penelitian. Secara keseluruhan, total luas wilayah yang dianalisis dalam penelitian ini mencapai 830 hektar, yang merupakan gabungan dari ketiga kelurahan tersebut.



**Gambar 7 Diagram Luas Daerah Rawan Banjir**

Pada gambar diagram luas cakupan rawan banjir (gambar 4.11), dan dalam analisis terhadap luas area di tiga kelurahan Gubug, Pranten, dan Jatipecaron kita menemukan informasi yang penting mengenai tingkat kerawanan banjir di wilayah tersebut dengan total 830 Hektar.

Dari total luas area yang ada, terdapat 119 hektar atau sekitar 14% yang tergolong tidak rawan terhadap

banjir. Wilayah ini dapat dianggap lebih aman dan mungkin menjadi pilihan bagi masyarakat untuk pengembangan permukiman atau aktivitas lainnya.

Sebanyak 457 hektar yang setara dengan 55% dari total area memiliki tingkat kerawanan banjir yang bisa dianggap rawan. Ini menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah di ketiga kelurahan ini berisiko terkena dampak banjir, terutama saat musim hujan atau saat curah hujan tinggi.

Dalam hal ini tentu menjadi sebuah prioritas dan perhatian yang sangat penting bagi para semua warga yang tinggal pada wilayah atau daerah tersebut, karena terdapat potensi kerusakan yang dapat ditimbulkan oleh bencana banjir dengan signifikan dan sangat mengganggu aktivitas warga juga tentunya.

Sebanyak 254 hektar atau 31% dari total luas wilayah, yang teridentifikasi sebagai daerah dengan tingkat kerawanan banjir yang sangat rawan. Ini adalah area yang paling berisiko dan dapat mengalami banjir lebih sering dibandingkan dengan wilayah lainnya. Tingginya persentase area yang rawan banjir ini menunjukkan bahwa penduduk di Gubug, Pranten, dan Jatipecaron perlu mengambil langkah-langkah pencegahan yang serius dan berkoordinasi dengan pemerintah setempat untuk mitigasi resiko banjir.

#### 4. PENUTUP

##### 4.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis pada penelitian dengan parameter yang digunakan dan hasil pemetaan daerah rawan banjir di Kelurahan Gubug, Pranten, dan Jatipecaron dan dengan tujuan penelitian yang diambil di dapat dan memperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil dari overlay dengan pemanfaatan sistem informasi geografis dengan hasil pemetaan daerah rawan banjir menunjukkan jika teknologi pada penelitian ini sangat efektif digunakan dalam mengidentifikasi masalah dan menganalisis kawasandaerah penelitian yang rawan atau rentan bencana banjir. Dengan mengintegrasikan berbagai parameter dan pengolahan dari data spasial dapat menghasilkan sebuah output berupa peta kerawanan banjir, pemetaan ini tidak hanya membantu dalam perencanaan dan pengelolaan risiko banjir, namun hal ini juga memberikan landasan yang kokoh untuk pengambilan keputusan mitigasi bencana yang lebih baik.

Upaya ini penting untuk melindungi masyarakat dan lingkungan, jga agar meningkatkan masyarakat agar sadar dan tau untuk pentingnya sumber daya alam yang harus di kelola secara berkelanjutan.

2. Berdasarkan dari pengolahan pada analisis data spasial, dan persebaran lokasi dari daerah dengan potensi rawan bencana banjir terjadi pada hampir seluruh wilayah Kelurahan Gubug, Pranten, dan juga Jatipecaron, Kabupaten Grobogan yang mencakup 254,9 Hektar atau dengan presentase sebesar 31% dariluasan wilayah penelitian dan dengan kategori sangat rawan, 457 Hektar atau sebesar 55% dari luasan daerah atau wilayah penelitian ini memiliki kategori kelas dengan tingkat rawan, dan 119 Hektar atau 14% dengan kategori aman dan berdasarkan wilayah studi, bagian timur merupakan wilayah yang aman atau tidak rawan dari bencana banjir. Hal ini juga disebabkan karena wilayah tersebut memiliki daratan yang berbukit atau memiliki permukaan yang tinggi.

3. Di Kelurahan Gubug, Pranten, dan Jatipecaron, kemiringan lereng merupakan faktor utama yang berkontribusi terhadap kerentanan potensi bencana banjir, menurut penelitian dengan dasar sistem informasi geografis dengan hasil pemetaan rawan banjir pada wilayah penelitian. Selain besar dari segi nilai bobotnya, pada sebaran kemiringannya berkisar antara 0-3% pada kelompok datar hingga 3-8% pada kategori bergelombang. Mayoritas wilayah tersebut merupakan dataran rendah, hampir seluruh daratannya ditutupi oleh persawahan dan tanah jenis litosol dengan infiltrasi tinggi.

Jika memiliki kondisi dan klasifikasi seperti itu, maka besar kemungkinan terbentuknya air yang dapat menyebabkan banjir.

Hal ini juga didukung oleh buruknya pemeliharaan sistem sungai, termasuk lemahnya tanggul yang tidak mampu menampung debit air yang berlebihan.

4. Dengan adanya penelitian ini dapat menjadikan sebuah acuan untuk mengetahui area atau wilayah yang berpotensi bencana agar dilakukan kajian terhadapnya untuk memperbaiki atau mencegah hal yang merugikan terjadi pada wilayah tersebut terutama dapat menjadi sebuah langkah untuk pemerintah mempertimbangkan daerah tersebut agar diperhatikan lebih dan mudah dalam melakukan pencegahan.

##### 4.2 Saran

1. Sebelum memulai proses melakukan analisis untuk penelitian ini, samakan sistem proyeksinya.
2. Karena perolehan data yang relevan membutuhkan waktu yang lama, maka permohonan izin sebaiknya

dilakukan jauh-jauh hari sebelum proses penelitian.

3. Setelah menerima peta hasil pengolahan data spasial, sebaiknya dilakukan verifikasi keakuratannya di lapangan, dalam situasi ini diperlukan pengambilan foto atau bukti dokumentasi kondisi area tersebut.
4. Memberikan penjelasan mengenai aturan dari sebuah dasar teori yang di gunakan pada setiap parameter dalam penelitian serta memahami metode yang di gunakan sebagai pengetahuan teori dasar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Dhaniarti, N. *et al.* (2021) 'Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Kabupaten Bondowoso dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (Mapping of The Flood Protected Area in Bondowoso District Using Geographic Information System)', *Reka Buana : Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Teknik Kimia*, 6(1), pp. 48–60.
- Faqih, N. *et al.* (2023) 'Rehabilitasi dan Perencanaan Saluran Drainase di Komplek Wisata Dieng Plateau', *Journal of Economic, Management, Accounting and Technology*, 6(2), pp. 307–315.
- Kristy, R., Kiki, F. and Hermawan (2020) 'Analisi kawasan rawan banjir Menggunakan SIG Kota Tarakan Kalimantan Utara', *Artikel Sistem Informasi Geografis*, 1(2), pp. 1–11.
- Lukman, A. (2018) 'Evaluasi Sistem Drainase Di Kecamatan Helvetia Kota Medan', *Cetak) Buletin Utama Teknik*, 13(2), pp. 1410–4520.
- Prabandaru, L. H., Nugraha, A. L. and Sukmono, A. (2016) 'Pemetaan Tingkat Lahan Kritis Kabupaten Wonosobo Dengan Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus : Kec. Kejajar, Kec. Garung, Kec. Mojo Tengah)', *Jurnal Geodesi Undip*, 5(4), pp. 65–72.
- Purnomo, S., Mulki, G. Z. and Firdaus, H. (2018) 'Pemetaan Rawan Banjir di Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)', *UNIPLAN: Journal of Urban and Regional Planning*, pp. 1–7.
- Putra, M. A. R. (2017) 'Pemetaan kawasan rawan banjir berbasis sistem informasi geografis (sig) untuk menentukan titik dan rute evakuasi', *Sistem Informasi*, 5, p. 180.
- Ricko Suma Trianda (2021) *Studi Pemetaan Daerah Rawan Banjir Dengan Metode Skoring Dan Pembobotan Di Kelurahan Besar Dan Kelurahan Tangkahan, Medan Labuhan, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*.
- Rifandi, A. and Putra, M. S. (2024) 'Arus Jurnal Sains dan Teknologi (AJST) Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kabupaten Wajo Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) INFO PENULIS', 2(1).