



## **PEMETAAN TINGKAT KERAWANAN BANJIR PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI CILIWUNG KOTA BOGOR<sup>1</sup>**

*Mapping the Flood Vulnerability Levels in the Ciliwung River Basin, Bogor City*

Sri Rejeki Octaviani Laoli<sup>b</sup>, Wiwik Yunarni Widiatri<sup>a</sup>, Rindang Alfiah<sup>b2</sup>

<sup>a</sup> Program Studi S1 Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember

<sup>b</sup> Program Studi S1 Perencanaan Wilayah dan Kota, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember

### **ABSTRAK**

Selama tahun 2013-2023 bencana banjir di Indonesia merupakan bencana yang menduduki peringkat pertama di Indonesia. Tingginya intensitas kejadian banjir mengakibatkan dampak yang berimbas pada kerugian ekonomi, infrastruktur, hingga korban jiwa di Kota Bogor. Salah satu penyebab terjadinya banjir selain intensitas curah hujan yang tinggi adalah perubahan penggunaan lahan. Daerah yang mengalami perubahan lahan paling besar terdapat pada Daerah Aliran Sungai Ciliwung Kota Bogor. Hal ini mengakibatkan DAS Ciliwung tidak berfungsi secara optimal. Selama 7 tahun terakhir terdapat 160 kejadian banjir pada Kota Bogor. Sehingga hal ini menjadi masalah yang dari tahun ke tahun sudah menjadi kompleks dan dibutuhkannya strategi yang tepat dalam proses penanganannya. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak terjadinya banjir adalah pemetaan kerawanan banjir pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung pada Kota Bogor. Sehingga memperoleh hasil tingkat kerawanan di wilayah DAS Ciliwung dan strategi meminimalisir risiko bencana banjir yang diakibatkan oleh DAS Ciliwung. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kerawanan banjir menggunakan metode skoring, *overlay* dan untuk menentukan strategi prioritas penanganan banjir yang tepat untuk di terapkan di Kota Bogor. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan Tingkat kerawanan pada kota Bogor dibagi menjadi empat kerawanan dan untuk strategi penanganan yang tepat dalam menangani banjir pada DAS Ciliwung Kota Bogor adalah dengan mengoptimalkan Kekuatan dan Peluang dalam menangani banjir.

Kata kunci: Banjir, Skoring, *Overlay*, Kerawanan, SWOT

### **ABSTRACT**

Between 2013 and 2023, floods were Indonesia's most frequent and impactful disasters. In Bogor City, the high intensity of flooding has led to significant economic losses, infrastructure damage, and casualties. Aside from heavy rainfall, one of the main contributing factors is land use change. The area that has undergone the most significant land use transformation is the Ciliwung River Watershed in Bogor City, which has resulted in the watershed functioning suboptimally. Over the past seven years, 160 recorded flood events in Bogor City have been recorded, indicating that this issue has become increasingly complex and requires a strategic and practical management approach. One effort to mitigate the impact of flooding is mapping flood vulnerability within the Ciliwung Watershed. Between 2013 and 2023, floods were the most frequent and impactful disasters in Indonesia. In Bogor City, the high intensity of flooding has resulted in significant economic losses, damage to infrastructure, and casualties. In addition to heavy rainfall, changes in land use

<sup>1</sup> Info Artikel: Received: 23 Juni 2025, Accepted: 08 Juli 2025

<sup>2</sup> E-mail: [201910501060@mail.unej.ac.id](mailto:201910501060@mail.unej.ac.id) (Sri Rejeki O. Laoli), [wiwik.teknik@unej.ac.id](mailto:wiwik.teknik@unej.ac.id) (Wiwik Yuniarni Widiarti), [rindangalfiah@unej.ac.id](mailto:rindangalfiah@unej.ac.id) (Rindang Alfiah)

have been a major contributing factor. The Ciliwung River Watershed in Bogor City has experienced the most significant land use transformation, which has led to the watershed functioning suboptimally. Over the past seven years, 160 flood events have been recorded in Bogor City, indicating that this issue has grown increasingly complex and requires a strategic and practical management approach. To mitigate the impact of flooding, one initiative has been to map flood vulnerability within the Ciliwung Watershed. This process aims to assess vulnerability levels across the area and identify strategies to reduce the risk of flood disasters. Therefore, this study aims to determine the level of flood vulnerability using scoring and overlay methods and identify priority flood management strategies suitable for implementation in Bogor City. Based on the analysis, vulnerability levels in Bogor City are categorized into four classes. The most appropriate strategy for managing floods in the Ciliwung Watershed is to optimize existing strengths and opportunities to enhance flood resilience.

*Keywords: Flood, Scoring, Overlay, Vulnerability, SWOT*

## **PENDAHULUAN**

Bencana banjir di Indonesia menduduki peringkat pertama yang paling sering terjadi yang didasari oleh laju curah hujan yang tinggi. Selain itu, factor lain yang mempengaruhi seperti perubahan tata guna lahan pada daerah aliran sungai (DAS) yang mengakibatkan air hujan tidak dapat diserap dengan baik oleh tanah sehingga debit pada sungai meningkat dan mengakibatkan terjadinya genangan air yang menggenangi daratan. Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung yang terletak di Kota Bogor adalah contoh DAS dengan kondisi yang tergolong parah akibat perubahan penggunaan lahan yang mengakibatkan banjir pada Kota Bogor dan hilir Sungai Ciliwung (Rini Fitri, 2020). Kondisi DAS Ciliwung di Kota Bogor berdasarkan Dokumen Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Kota Bogor tahun 2016 sebagian besar merupakan daerah terbangun yang mengakibatkan penyempitan akibat bangunan yang menjorok ke aliran sungai dan tidak optimalnya fungsi sungai. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Kota Bogor tercatat sepanjang tahun 2018-2024 banjir di Kota Bogor terjadi sebanyak 160 kejadian banjir. Banyaknya kejadian banjir ini mengakibatkan dampak yang berimbas pada kerugian ekonomi, infrastruktur, hingga korban jiwa di Kota Bogor. Kejadian banjir yang sering terjadi menjadikan Kota Bogor sebagai perkotaan yang perlu diperhatikan dalam penanganan banjir sehingga tidak mendatangkan akibat yang lebih besar. Oleh karena itu, diperlukannya pemetaan wilayah kerawanan banjir sebagai informasi mengenai persebaran wilayah yang mempunyai kerawanan banjir yang tinggi dan perlunya strategi penanganan yang tepat dalam penanganan banjir di Kota Bogor.

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis dan Metode Pengumpulan Data Penelitian**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah primer dan data sekunder yakni kondisi eksisting lokasi penelitian, data topografi, kelerengan, curah hujan, penggunaan lahan, jenis tanah, kerapatan Sungai dan kuisisioner prioritas penanganan kerawanan banjir. Data tersebut didapatkan dari survey sekuunder dan primer yang dilakukan di Dinas BPBD, PUPR, Kantor Kecamatan Tanah Sareal, Kantor Kecamatan Bogor Tengah, Kantor Kecamatan Bogor Selatan, Kantor Kecamatan Bogor Timur, Kantor Kecamatan Bogor Utara.

## Tahap Analisis

### 1. Analisis Tingkat Kerawanan Banjir

Analisis tingkat kerawanan banjir dilakukan dengan memberi skor, bobot untuk menentukan nilai untuk setiap parameter-parameter yang digunakan diantaranya yaitu kemiringan lereng, ketinggian lahan, jenis tanah, curah hujan, penggunaan lahan, kerapatan sungai. Untuk selanjutnya kedua tahapan tersebut dilanjutkan dengan mengoverlay seluruh parameter dengan metode tumpang susun data semua parameter.

**Tabel 1** Skor dan Bobot Parameter Kerawanan Banjir

Sumber	Indikator	Kelas	Keterangan	Skor	Bobot (%)
Cahyadi Nugroho, Ramli Umar, Mithen (2023)	Curah Hujan	> 2500	Sangat basah	9	0,25
		2001 - 2500	Basah	7	
		1501 - 2000	Cukup basah	5	
		1000-1500	Kering	3	
		< 1000	Sangat kering	1	
	Kemiringan lahan	0-8%	Datar	9	0,15
		8-15%	Cukup Miring	7	
		15-25%	Miring	5	
		24-40%	Cukup Curam	3	
		>40%	Curam	1	
	Ketinggian/elevasi	0 – 50 m	Sangat Rendah	9	0,15
		51 – 100 m	Rendah	7	
		101 – 150 m	Sedang	5	
		151 – 200 m	Tinggi	3	
		> 201 m	Sangat Tinggi	1	
Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 41/PRT/M/2007	Jenis Tanah	Aluvial, Tanah, Glei, Planassol, Hidromorf Kelabu, Literitr Air Tanah	Tidak Peka	9	0,10
		Latosol	Agak Peka	7	
		Brown Forest Soil, Non Calcic	Kurang Peka	5	
		Andosol, Laterictic, Gromosol, Nictosol	Peka	3	
		Regosol, Litosol Organisol, Renzie	Sangat Peka	1	
		Permukiman, sawah/tambak	-	9	
Lahan Terbuka	-	7			
Perkebunan, Tegalan	-	5			

Darmawan & Suprayogi, (2017)	an Lahan	Kebun campuran, Semak belukar	-	3	0,10
		Hutan	-	1	
	Kerapatan Sungai	< 0,62 km/km <sup>2</sup>	-	9	
		0.62-1,44 km/km <sup>2</sup>	-	7	
		1.45 – 2.27 km/km <sup>2</sup>	-	5	
		2.28-3.10 km/km <sup>2</sup>	-	3	
>3.10 km/km <sup>2</sup>	-	1			

Cara menemukan interval untuk tingkat kerawanan peta kerawanan banjir adalah dengan menemukan nilai tertinggi skor dan nilai terendah skor setelah itu dibagi oleh jumlah kelas yang sudah di tentukan. Rumus yang digunakan untuk membuat kelas interval adalah:

$$Ki = X_t - X_r/k$$

Keterangan :

Ki : Kelas Interval

Xt : Data Tertinggi

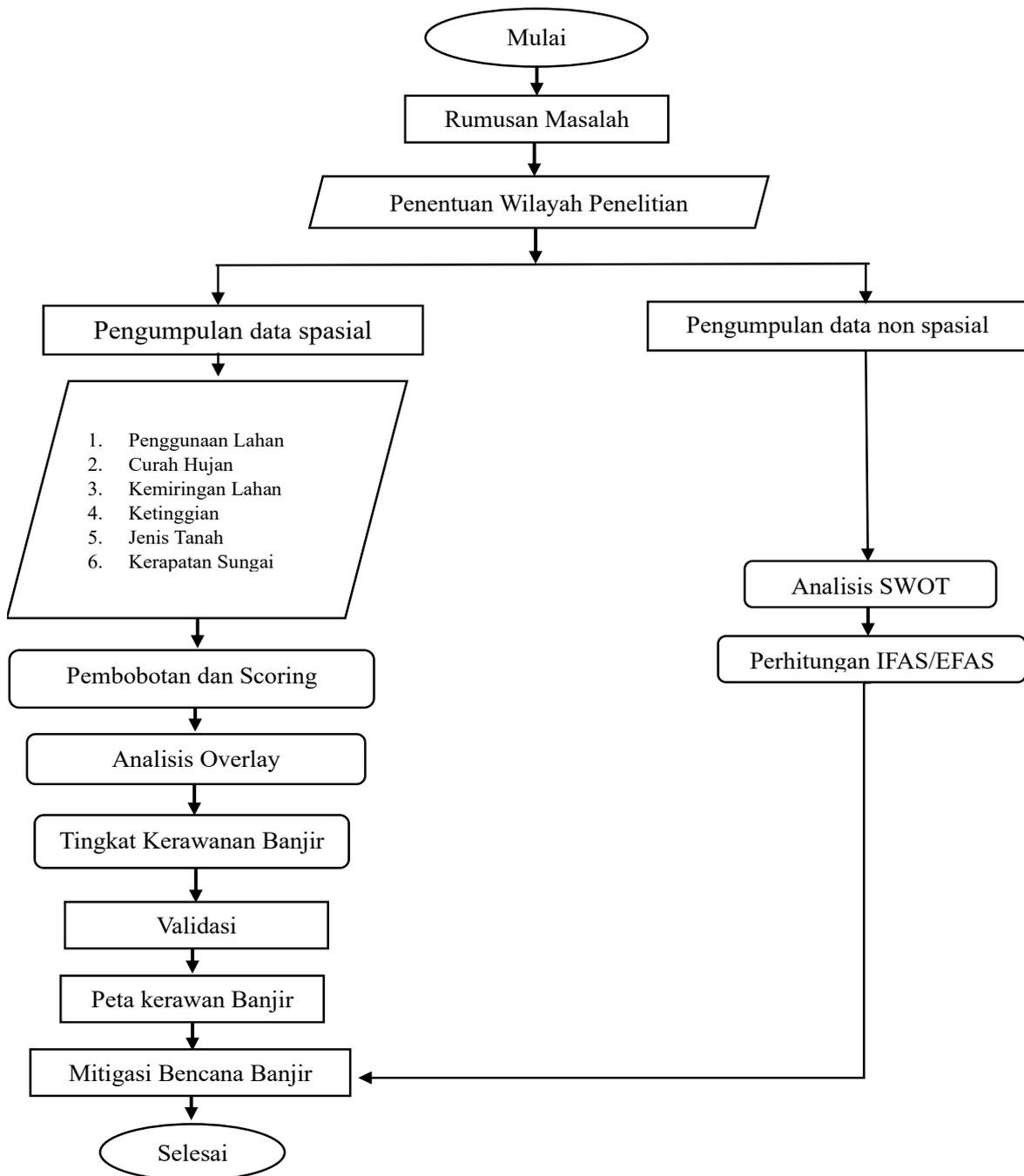
Xr : Data Terendah

k : Jumlah Kelas yang Diinginkan (4 kelas)

## 2. Analisis SWOT

Tahap analisis ini adalah melakukan pengisian kuisisioner lalu dilakukan perhitungan matriks IFAS DAN EFAS untuk mengetahui strategi penanganan banjir yang dapat diterapkan di Kota Bogor.

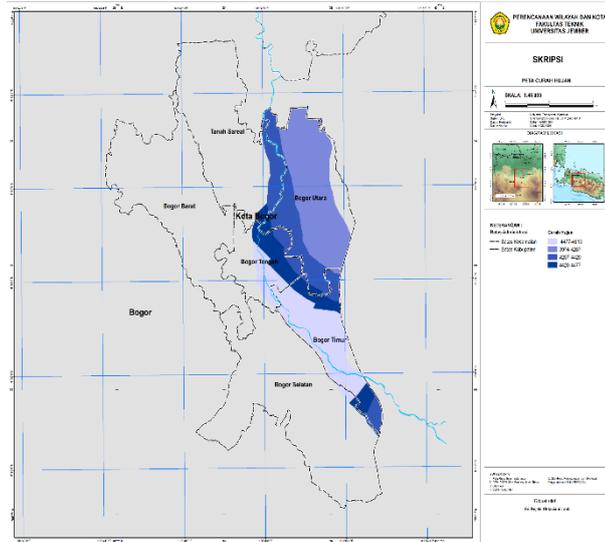
Untuk seluruh riset yang dilakukan dapat diamati pada gambar 1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 1 Alir Pikir

## PEMBAHASAN

### Hasil pengkategorian tingkat curah hujan



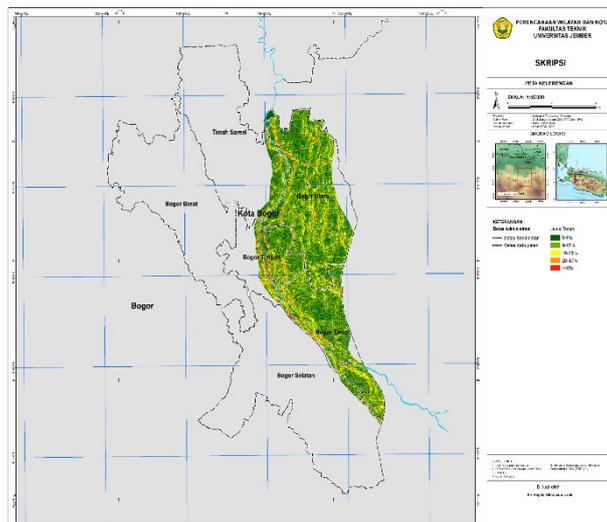
Gambar 2 Peta Curah Hujan DAS Ciliwung Kota Bogor

Menurut hasil pemetaan pada gambar 2 intensitas yang diperoleh Kota Bogor mempunyai hasil dengan kategori sangat Basah dengan rata-rata > 3000 mm/tahun. Data yang digunakan untuk *Scoring* kategori Curah hujan dapat diamati pada tabel 2.

Tabel 2 Skor dan Pembobotan Curah Hujan DAS Ciliwung Kota Bogor

No	Curah Hujan (mm/tahun)	Deskripsi	Skor Curah Hujan	Bobot	Nilai
1	3974-4287	Sangat Basah	9	0,25	2,25
2	4287-4420	Sangat Basah	9	0,25	2,25
3	4420-4477	Sangat Basah	9	0,25	2,25
4	4477-4610	Sangat Basah	9	0,25	2,25

Hasil pengkategorian kemiringan lahan



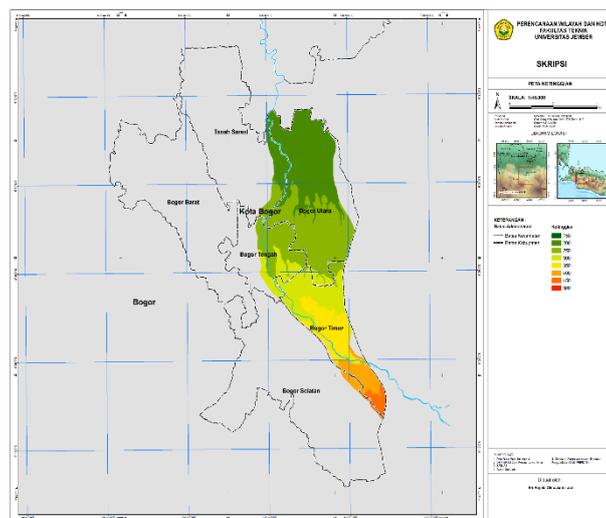
Gambar 3 Peta Kemiringan Lahan DAS Ciliwung Kota Bogor

Hasil dari peta kemiringan lereng, dapat disimpulkan bahwa Kota Bogor didominasi dengan kemiringan lereng dengan presentase 9-15%. Hal ini menyebabkan potensi terjadinya banjir cukup tinggi karena pada wilayah cukup miring kurang dapat mengaliri air hujan ke daerah yang lebih rendah.

**Tabel 3** Skor dan Pembobotan Klasifikasi Kemiringan Lereng

No	Kelas Lereng (%)	Deskripsi	Skor Kemiringan Lereng	Bobot	Nilai
1	0-8	Datar	1	0,15	0,15
2	8-15	Cukup Miring	3	0,15	0,45
3	15-24	Miring	5	0,15	0,75
4	24-40	Cukup Curam	7	0,15	1,05
5	>40	Curam	9	0,15	1,35

### Hasil pengkategorian kemiringan lahan



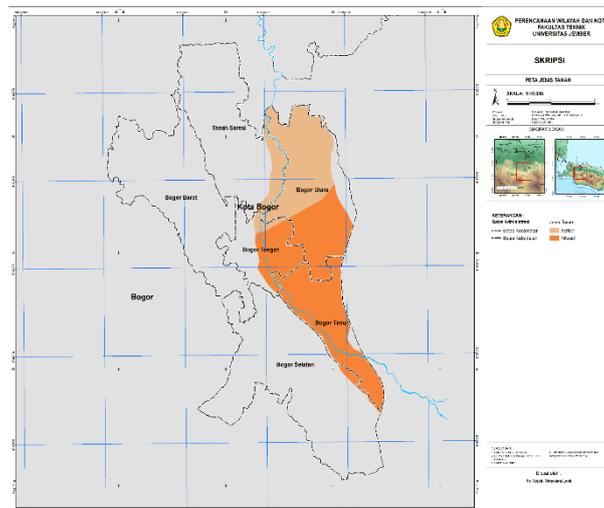
**Gambar 4** Peta Ketinggian DAS Ciliwung Kota Bogor

Berdasarkan peta hasil klasifikasi ketinggian lereng, dapat disimpulkan bahwa Kota Bogor didominasi dengan ketinggian >250 mdpl. Hal ini menyebabkan potensi terjadinya banjir sangat rendah karena pada wilayah yang cenderung tinggi daerah akan mengalir air ketika hujan.

Tabel 4 Scoring Klasifikasi Ketinggian Lereng

Ketinggian (mdpl)	Skor	Bobot	Nilai
150	5	0,15	0,75
200	3	0,15	0,45
250	1	0,15	0,15
300	1	0,15	0,15
350	1	0,15	0,15
400	1	0,15	0,15
450	1	0,15	0,15
500	1	0,15	0,15

### Hasil Pengkategorian Jenis Tanah



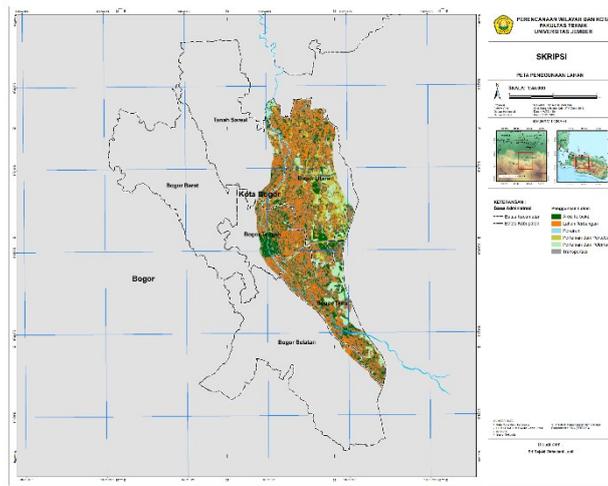
Gambar 5 Peta Jenis Tanah DAS Ciliwung Kota Bogor

Berdasarkan peta hasil klasifikasi jenis tanah terbagi menjadi 2 yaitu Nitosol, Aritosol. Jenis tanah di DAS Ciliwung Kota Bogor didominasi oleh jenis tanah yang agak peka dan mengakibatkan laju infiltrasi lebih rendah sehingga potensi terjadinya banjir relatif tinggi.

**Tabel 5** Skor dan Pembobotan Jenis Tanah

No	Jenis Tanah	Deskripsi	Skor Jenis Tanah	Bobot	Nilai
1	Nitosol	Peka	3	0,10	0,30
2	Aritosol	Agak Peka	7	0,10	0,70

**Hasil pengkategorian penggunaan lahan**



**Gambar 6.** Peta Penggunaan Lahan DAS Ciliwung Kota Bogor

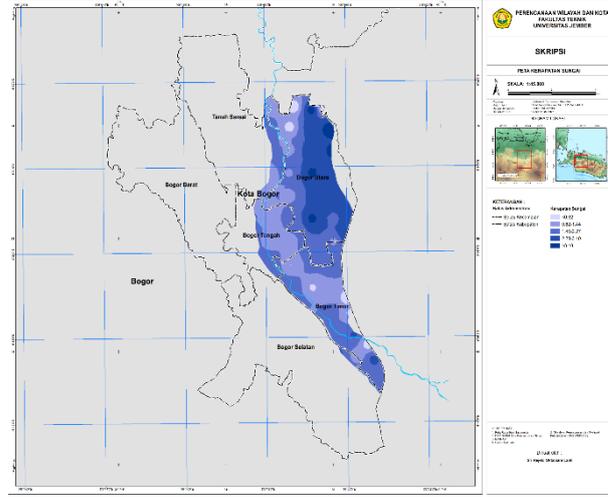
Secara umum penutupan atau penggunaan lahan di lokasi penelitian meliputi Area terbuka, pemukiman dan kawasan pertanian, perairan peternakan dan transportasi. Namun area terbuka yang mendominasi penggunaan lahan di DAS Ciliwung Kota Bogor. Penggunaan lahan yang dimanfaatkan secara berlebihan dapat menimbulkan kurangnya daerah resapan air yang berujung pada bencana banjir.

**Tabel 6** Scoring Klasifikasi Penggunaan Lahan

No	Penggunaan Lahan	Skor Penggunaan Lahan	Bobot	Nilai
1	Area Terbuka	7	0,20	1,75
2	Lahan Terbangun	9	0,20	2,25
3	Perairan	5	0,20	1,75
4	Pertanian dan Perkebunan	5	0,20	0,75
5	Pertanian dan Peternakan	7	0,20	0,75
6	Transportasi	7	0,20	1,75

Hasil pengkategorian kerapatan sungai

Gambar 7. Peta kerapatan Sungai DAS Ciliwung Kota Bogor

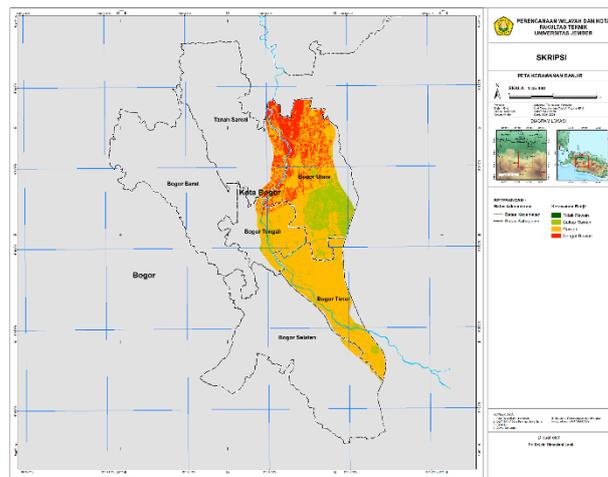


Kerapatan sungai DAS Ciliwung mempunyai kerapatan sungai yang didominasi oleh kerapatan 1.45-2.27 Km/ Km2, sehingga kerapatan sungai pada DAS Ciliwung memiliki kategori sedang yang mana kemungkinan untuk munculnya banjir masih besar.

Tabel 7 Skor dan Pembobotan Kerapatan Sungai

No	Kelas (Km/ Km2)	Luas	Skoring	Bobot	Nilai
1	<math>< 0,62</math>	0,6	9	0,15	1,35
2	0,62-1,44	10,7	7	0,15	1,05
3	1,45-2,27	14,3	5	0,15	0,75
4	2,28-3,10	7,8	3	0,15	0,45
5	>3,10	0,7	1	0,15	0,15

Hasil penggabungan parameter-parameter yang diteliti



Gambar 8. Peta Kerawanan Banjir DAS Ciliwung Kota Bogor

Hasil yang diperoleh dari pemetaan kerawanan DAS Ciliwung pada Kota Bogor didapatkan dari mengoverlay setiap parameter-parameter yang digunakan, sehingga menghasilkan nilai total yang dapat digunakan sebagai penentu kelas interval. Kelas interval pada kerawanan banjir DAS Ciliwung Kota Bogor dapat diamati pada Tabel 7.

**Tabel 8** Interval Kerawanan Banjir

Nilai Kelas Kerawanan <b>Banjir</b>	Kategori
<b>0 - 0,525</b>	Tidak Rawan
<b>0,526 – 1,051</b>	Cukup Rawan
<b>1,052 – 1,577</b>	Rawan
<b>1,578 – 2,1</b>	Sangat Rawan

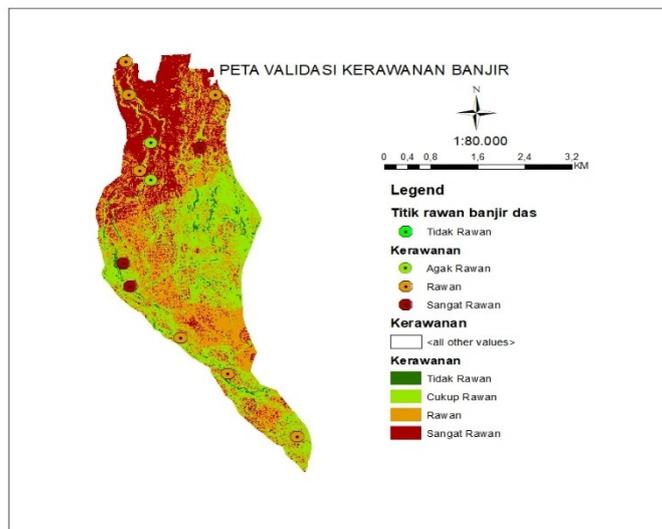
### Luas cakupan tingkat kerawanan banjir

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari overlay semua parameter didapatkan hasil kerawanan yang dibagi berdasarkan kecamatan yang berada di DAS Ciliwung Kota Bogor. DAS Ciliwung Kota Bogor didominasi oleh kategori rawan banjir dengan luas 12,80 km<sup>2</sup>. Sesuai dengan hasil penelitian DAS Ciliwung Kota Bogor termasuk dalam kategori rawan terjadinya banjir. Berikut merupakan persentase kerawanan banjir DAS Ciliwung yang ada di Kota Bogor

**Tabel 9** Kelas Kerawanan DAS Ciliwung Kota Bogor

No	Kelas Kerawanan	Luas wilayah (km <sup>2</sup> )	Persentase(%)
1	Tidak Rawan	0,81	3
2	Cukup Rawan	11,4	33
3	Rawan	12,80	37
4	Sangat Rawan	9,31	27
<b>Total</b>		<b>34,32</b>	<b>100</b>

### Hasil Validasi



**Gambar 9** Peta Validasi Kerawanan DAS Ciliwung Kota Bogor



	ciliwung	
<p>Opportunitiy (Peluang)</p> <p>O1. Adanya Alokasi anggaran yang tinggi dari pemerintah untuk rehabilitasi lahan kritis di sekitar sungai Ciliwung Kota Bogor</p> <p>O2. Adanya upaya pengembangan sumur resapan air hujan di area permukiman dan pengerukan sedimentasi sungai</p> <p>O3. Adanya informasi rutin keadaan cuaca pada Kota Bogor</p> <p>O4. Terdapatnya pelatihan evakuasi dan penggunaan alat penyelamatan untuk menghadapi banjir kepada masyarakat</p> <p>O5. Adanya komunitas peduli Ciliwung yang aktif dalam membantu kebersihan sungai.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengoptimalkan kinerja instansi dalam penanganan penanggulangan rawan banjir (S<sub>1</sub>,S<sub>4</sub>,O<sub>1</sub>,O<sub>4</sub>)</li> <li>2. Meningkatkan dan memodernisasi infrastruktur sistem drainase seperti sumur resapan dan biopori (S<sub>2</sub>,S<sub>4</sub>,O<sub>2</sub>)</li> <li>3. Membuat sistem peringatan dini banjir di daerah rawan banjir sekitar DAS Ciliwung (S<sub>1</sub>,S<sub>5</sub>,O<sub>3</sub>)</li> <li>4. Melakukan simulasi dan pelatihan cepat tanggap bencana banjir di daerah rawan banjir secara teratur (S<sub>5</sub>,O<sub>4</sub>)</li> <li>5. Bekerjasama dengan pihak masyarakat dalam program pembersihan rutin sungai sepanjang bantaran sungai. (S<sub>3</sub>,S<sub>5</sub>,O<sub>5</sub>)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meningkatkan kualitas sarana dan prasarana melalui kerjasama dengan instansi (W<sub>1</sub>,O<sub>1</sub>,O<sub>2</sub>)</li> <li>2. Memperbesar ukuran saluran drainase utama sehingga mengalirkan air lebih cepat ke sungai (W<sub>2</sub>,O<sub>2</sub>)</li> <li>3. Memasang sensor pemantau debit air sungai yang dapat terhubung dengan sistem peringatan dini (W<sub>1</sub>, W<sub>3</sub>,O<sub>3</sub>)</li> <li>4. Membentuk tim tanggap darurat yang terlatih dalam evakuasi dan mitigasi banjir (W<sub>4</sub>,O<sub>4</sub>)</li> <li>5. Memanfaatkan komunitas peduli lingkungan untuk mengadakan simulasi mitigasi banjir rutin saat musim hujan (W<sub>5</sub>,O<sub>5</sub>)</li> </ol>
<p>Threat (Ancaman)</p> <p>T1. Curah hujan yang tinggi dan durasi lama</p> <p>T2. Kemampuan sungai dalam menampung air hujan rendah</p> <p>T3. Adanya perubahan lahan terbuka menjadi lahan terbangun</p> <p>T4. Penggundulan hutan disekitar sungai yang menyebabkan erosi dan mempercepat sedimentasi</p> <p>T5. Pembangunan wilayah sering tidak mengacu pada RTRW yang menyebabkan zona resapan air berkurang</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menciptakan regulasi kawasan rawan banjir untuk mempertahankan daerah resapan air (S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>,T<sub>2</sub>)</li> <li>2. Meningkatkan ruang hijau dan taman resapan di sepanjang DAS untuk membantu resapan air hujan sehingga mengurangi beban sungai (S<sub>2</sub>,T<sub>2</sub>)</li> <li>3. Memberikan sanksi tegas terhadap pihak yang melakukan konversi lahan terbuka secara ilegal terutama pada wilayah bantaran sungai (S<sub>3</sub>,T<sub>3</sub>)</li> <li>4. Melakukan gerakan penghijauan dan reboisasi di lahan kritis sekitar DAS Ciliwung (S<sub>5</sub> T<sub>1</sub>)</li> <li>5. Melakukan sosialisasi dan konsisten dalam implementasi RTRW guna meningkatkan kepedulian masyarakat. (S<sub>1</sub>,T<sub>2</sub>)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pemeliharaan dan pembersihan pada tanggul dan kolam retensi yang sudah ada sehingga mampu berfungsi optimal (W<sub>1</sub>,T<sub>1</sub>,T<sub>2</sub>)</li> <li>2. Memperbesar ukuran saluran drainase utama sehingga mengalirkan air lebih cepat kesungai (W<sub>2</sub>,T<sub>1</sub>,T<sub>2</sub>)</li> <li>3. Melakukan restorasi bantaran sungai (W<sub>3</sub>,T<sub>1</sub>,T<sub>2</sub>)</li> <li>4. Meningkatkan kerjasama dengan perusahaan dan komunitas dalam melakukan program penghijauan dan normalisasi sungai (W<sub>4</sub>,T<sub>1</sub>,T<sub>5</sub>)</li> <li>5. Mengadakan sosialisasi kepada masyarakat, organisasi dan sekolah terkait daerah rawan banjir serta penanggulangannya. (W<sub>5</sub>,T<sub>1</sub>,T<sub>2</sub>, T<sub>5</sub>)</li> </ol>

<p style="text-align: center;">Internal</p> <p>Eksternal</p>	<p>Strenght (Kekuatan)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Adanya kebijakan tentang daerah rawan banjir</li> <li>b. Adanya hutan kota</li> <li>c. Tersedianya peraturan yang menertibkan bantaran sungai</li> <li>d. Terdapat program dari BPBD mengelola DAS Ciliwung</li> <li>e. Alokasi anggaran yang tinggi</li> </ol>	<p>Weakness (Kelemahan)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitas sarana dan prasarana masih belum memadai</li> <li>2. Kondisi geografis yang rendah</li> <li>3. Sering terjadinya luapan air sungai saat musim penghujan</li> <li>4. Lemahnya sosialisasi tentang penanganan banjir</li> <li>5. Kurangnya kesadaran masyarakat</li> </ol>
<p>Opportunity (Peluang)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. kerjasama antar instansi dalam penanggulangan banjir</li> <li>b. Adanya pengembangan infrastruktur</li> <li>c. Adanya informasi rutin keadaan cuaca</li> <li>d. Terdapatnya dukungan pemerintah</li> <li>e. Adanya komunitas peduli Ciliwung.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Mengoptimalkan kinerja instansi dalam penanganan penanggulangan rawan banjir</li> <li>7. Meningkatkan dan memodernisasi infrastruktur sistem drainase seperti sumur resapan dan biopori</li> <li>8. Membuat sistem peringatan dini banjir di daerah rawan banjir sekitar DAS Ciliwung</li> <li>9. Melakukan simulasi dan pelatihan cepat tanggap bencana banjir di daerah rawan banjir secara teratur</li> <li>10. Bekerjasama dengan pihak masyarakat dalam program pembersihan rutin sungai sepanjang bantaran sungai.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Meningkatkan kualitas sarana dan prasarana melalui kerjasama dengan instansi</li> <li>7. Memperbesar ukuran saluran drainase utama sehingga mengalirkan air lebih cepat ke sungai</li> <li>8. Memasang sensor pemantau debit air sungai yang dapat terhubung dengan sistem peringatan dini</li> <li>9. Membentuk tim tanggap darurat yang terlatih dalam evakuasi dan mitigasi banjir</li> <li>10. Memanfaatkan komunitas peduli lingkungan untuk mengadakan simulasi mitigasi banjir rutin saat musim hujan</li> </ol>
<p>Threat (Ancaman)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Curah hujan yang tinggi dan durasi lama</li> <li>2. Kemampuan sungai dalam menampung air hujan rendah</li> <li>3. Adanya perubahan lahan terbuka menjadi lahan terbangun</li> <li>4. Penggundulan hutan disekitar sungai</li> <li>5. Pembangunan wilayah sering tidak mengacu pada RTRW</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Menciptakan regulasi kawasan rawan banjir untuk mempertahankan daerah resapan air</li> <li>7. Meningkatkan ruang hijau dan taman resapan di sepanjang DAS untuk membantu resapan air hujan sehingga mengurangi beban sungai</li> <li>8. Memberikan sanksi tegas terhadap pihak yang melakukan konversi lahan terbuka secara ilegal terutama pada wilayah bantaran sungai</li> <li>9. Melakukan gerakan penghijauan dan reboisasi di lahan kritis sekitar DAS Ciliwung</li> <li>10. Melakukan sosialisasi dan konsisten dalam implementasi RTRW guna meningkatkan kepedulian masyarakat.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Melakukan pemeliharaan dan pembersihan pada drainase yang sudah ada sehingga mampu berfungsi optimal</li> <li>7. Memperbesar ukuran saluran drainase utama sehingga mengalirkan air lebih cepat kesungai</li> <li>8. Melakukan restorasi bantaran sungai</li> <li>9. Meningkatkan kerjasama dengan perusahaan dan komunitas dalam melakukan program penghijauan dan normalisasi sungai</li> <li>10. Mengadakan sosialisasi kepada masyarakat, organisasi dan sekolah terkait daerah rawan banjir serta penanggulangannya.</li> </ol>

Hasil yang didapatkan dari wawancara dan analisis SWOT ditentukan 20 strategi yang dapat digunakan dalam menangani banjir di daerah DAS Ciliwung Kota Bogor. Untuk menentukan prioritas strategi yang digunakan perlu adanya perhitungan IFAS EFAS. Untuk hasil perhitungan dapat diperhatikan pada table 11 dan 12.

**Tabel 12** Perhitungan IFAS

Faktor Internal	Bobot	Rating	Skor
<b>Strength</b>			
S1. Adanya kebijakan perencanaan pembangunan dan penanggulangan daerah rawan bencana pada RTRW dan KRB	0,16	3,8	0,61
S2. Adanya kawasan yang dikhususkan untuk hutan kota	0,13	3	0,39
S3. Tersedianya peraturan daerah yang menertibkan permukiman liar di bantaran sungai	0,15 0,14	3,5 3,3	0,53 0,46
S4. Terdapat program normalisasi sungai dari BPBD Kota Bogor untuk mengelola DAS Ciliwung guna mencegah banjir.	0,14	3,3	0,46
S5. Komitmen Pemerintah dan Masyarakat dalam Konservasi Lingkungan seperti pembersihan sampah rutin sepanjang sungai ciliwung			
<b>Total</b>			2,45
<b>Weakness</b>			
W1. Fasilitas kolam retensi, tanggul pengaman sungai dan alat peringatan dini belum memadai	0,05 0,08	1,2 1,8	0,06 0,14
W2. Kondisi topografi Kota Bogor yang rendah di sekitaran Sungai Ciliwung	0,05	1,3	0,07
W3. Sering terjadinya luapan air sungai saat musim penghujan	0,05	1,2	0,06
W4. Lemahnya sosialisasi tentang evakuasi mandiri dan penggunaan sistem peringatan dini	0,05	1,3	0,07
W5. Kurangnya kesadaran masyarakat untuk tidak membuang sampah dan tinggal di bantar sungai			
<b>Total</b>			0,4

**Tabel 13** Perhitungan EFAS

Faktor Eksternal	Bobot	Rating	Skor
<b>Opportunity</b>			
O1. Adanya Alokasi anggaran yang tinggi dari pemerintah untuk rehabilitasi lahan kritis di sekitar sungai Ciliwung Kota Bogor	0,13	3,2	0,42
O2. Adanya upaya pengembangan sumur resapan air hujan di area permukiman dan pengerukan sedimentasi sungai	0,14 0,11	3,3 2,7	0,46 0,3
O3. Adanya informasi rutin keadaan cuaca pada Kota Bogor	0,16	3,8	0,61
O4. Terdapatnya pelatihan evakuasi dan penggunaan alat penyelamatan untuk menghadapi banjir kepada masyarakat	0,13	3	0,39
O5. Adanya komunitas peduli Ciliwung yang aktif dalam membantu kebersihan sungai.			
<b>Total</b>			2,2
<b>Threat</b>			
T1. Curah hujan yang tinggi dan durasi lama	0,04	1	0,04
T2. Kemampuan sungai dalam menampung air hujan rendah	0,08	1,9	0,15
T3. Adanya perubahan lahan terbuka menjadi lahan terbangun	0,09	2,2	0,2
T4. Penggundulan hutan disekitar sungai yang menyebabkan erosi dan mempercepat sedimentasi	0,05	1,2	0,06
T5. Pembangunan wilayah sering tidak mengacu pada RTRW yang menyebabkan zona resapan air berkurang	0,07	1,6	0,11
<b>Total</b>			0,56

Untuk selanjutnya menentukan posisi koordinat pada kuadran SWOT dilakukan perhitungan dengan:

$$X = S - W$$

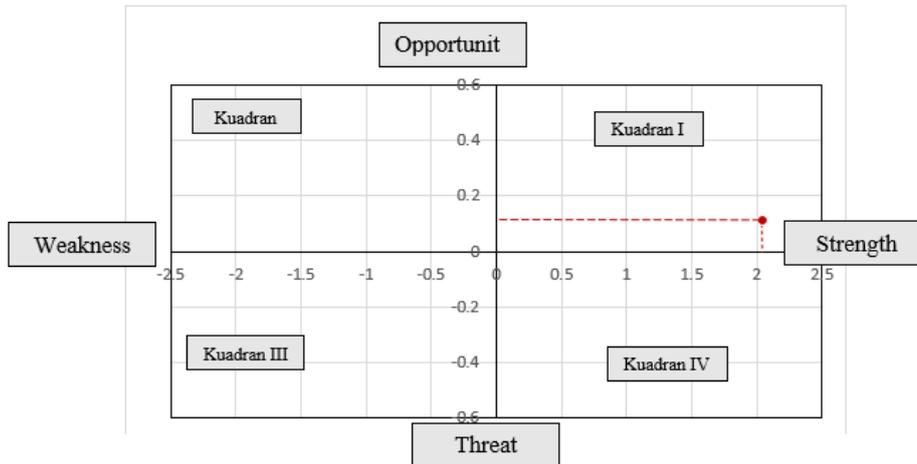
$$X = 2,45 - 0,4$$
$$X = 2,05$$

Dan  $Y = O - T$

$$Y = 2,2 - 0,56$$
$$Y = 1,64$$

Dari perhitungan diatas didapatkan hasil bahwa strategi prioritas berada pada posisi  $x=2,05$  dan  $y=1,64$ .

Dari gambar diatas, diketahui bahwa strategi prioritas berada pada kuadran I. Pada



**Gambar 10** Kuadran SWOT

Kuadran I strategi yang digunakan yaitu dengan mendukung strategi agresif yang artinya kekuatan bisa digunakan untuk memaksimalkan peluang yang ada. Adapun strategi yang digunakan diantaranya:

1. Meningkatkan kualitas sarana dan prasarana melalui kerjasama dengan instansi
2. Memperbesar ukuran saluran drainase utama sehingga mengalirkan air lebih cepat ke sungai
3. Memasang sensor pemantau debit air sungai yang dapat terhubung dengan sistem peringatan dini
4. Membentuk tim tanggap darurat yang terlatih dalam evakuasi dan mitigasi banjir
5. Memanfaatkan komunitas peduli lingkungan untuk mengadakan simulasi mitigasi banjir rutin saat musim hujan

## KESIMPULAN

1. Persebaran lokasi untuk wilayah kerawanan banjir DAS Ciliwung yang di Kota Bogor dibagi berdasarkan empat (4) kategori yaitu tidak rawan, cukup rawan, rawan dan sangat rawan. Dari seluruh luas banjir daerah aliran sungai ciliwung Kota Bogor sekitar  $0,81 \text{ Km}^2$  (3%) wilayah tidak rawan banjir, dan sekitar  $11,4 \text{ Km}^2$  ( 33%) wilayah daerah aliran sungai ciliwung kota bogor yang termasuk dalam wilayah cukup rawan, dan sekitar  $12,80 \text{ Km}^2$  (37%) wilayah daerah aliran sungai ciliwung kota bogor termasuk dalam wilayah rawan banjir, dan untuk wilayah sangat rawan banjir terdapat  $9,31 \text{ Km}^2$  (27%) dari wilayah yang ada di daerah aliran sungai kota bogor termasuk sangat rawan banjir.

2. Berdasarkan analisis SWOT terdapat beberapa arahan prioritas mitigas bencana banjir pada Kota Bogor dengan yaitu dengan mendukung strategi agresif yang artinya kekuatan bisa digunakan untuk memaksimalkan peluang yang ada, berikut merupakan arahan prioritas mitigasi untuk Kota Bogor :
  - a. Meningkatkan kualitas sarana dan prasarana melalui kerjasama dengan instansi
  - b. Memperbesar ukuran saluran drainase utama sehingga mengalirkan air lebih cepat ke sungai
  - c. Memasang sensor pemantau debit air sungai yang dapat terhubung dengan sistem peringatan dini
  - d. Membentuk tim tanggap darurat yang terlatih dalam evakuasi dan mitigasi banjir

## DAFTAR PUSTAKA

- BNPB (2023). *Dokumen Kajian Resiko Bencana Kota Bogor 2017-2023*. Kota Bogor: BNPB.
- Darmawan, K., & Suprayogi, A. (2017). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode Overlay Dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi GEOGRAFIS. In *Jurnal Geodesi Undip Januari* (Vol. 6, Issue 1).
- Hasan Daffa Aulia, Akbar Faisal, & Cannafaro Francisco. (2024). Implementasi Komunikasi Bencana Oleh BPBD Kota Bogor Dalam Mitigasi Bencana Banjir. *Karimah Tauhid*, 3, 1642–1644.
- Nugroho, C., Umar, R., & Mithen. (2023). Analisis Wilayah Rawan Banjir Pada DAS Padange, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan. *Jurnal UNJ*.
- Pedoman Kriteria Teknis Kawasan Budi Daya Peraturab Menteri Pekerjaan Umum No.41/PRT/M/2007 (2007). [simtaru.kalselprov.go.id](http://simtaru.kalselprov.go.id) pertama kali diindeks oleh Google pada November 2018
- Purba, N. (2022). Strategi Mitigasi Penanggulangan Bencana Banjir Di Kota Tebing Tinggi Provinsi Sumatera Utara.
- Rini Fitri, Fakultas, L., Lanskap, A., & Lingkungan, T. (2020). Karakteristik Das Ciliwung Hulu Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 196
- Saputra, N. B., & Rodiyah, I. (2022). Floof Disaster Management Strategy In Sidoarjo District Based On Swot Analysis. *Indonesian Journal Of Public Policy Review*, 20.