

## Tingkat Kerawanan Bencana Banjir Pada DAS Celeng di Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Irfan Yusuf Bachtiar<sup>1, a)</sup>, Aditya Pandu Wicaksono<sup>2, b)</sup>, Andi Renata Ade Yudono<sup>3, c)</sup>

<sup>1), 2), 3)</sup>Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN “Veteran” Yogyakarta

<sup>a)</sup>Corresponding author: 114160066@student.upnyk.ac.id

<sup>b)</sup>aditya.wicaksono@upnyk.ac.id

<sup>c)</sup>ade.yudono@upnyk.ac.id

### ABSTRAK

Bencana Banjir daerah ini memiliki luasan banjir yang terdampak adalah hampir satu Kecamatan Imogiri. Bencana banjir sering terjadi di daerah tersebut dan dapat menimbulkan kerugian baik harta benda maupun korban jiwa. Peristiwa banjir terjadi pada tahun 2019 yang menggenangi pemukiman, lahan persawahan, perkebunan, dan ladang milik masyarakat sekitar. Metode Penelitian yang digunakan metode *Scoring* dan pembobotan. Parameter yang digunakan dalam melakukan pembobotan adalah intensitas hujan, penggunaan lahan, akumulasi aliran, kemiringan lereng, dan ketinggian daerah. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa daerah penelitian dapat diklasifikasikan dalam 3 zona kerawanan banjir adalah zona tingkat kerawanan sangat tinggi adalah 182,636 hektar, zona tingkat kerawanan tinggi dengan luasan 788,950 hektar, dan zona tingkat kerawanan sedang adalah 1542,341 hektar.

**Kata Kunci:** Analisis Spasial; Biopori; DAS Celeng; Kerawanan Banjir; Kolam Retensi

### ABSTRACT

*Flood disaster this area has an affected flood area is almost one Imogiri sub-district. Flood disasters often occur in the area and can cause loss of both property and casualties. A flood event occurred in 2019 which inundated settlements, rice fields, plantations and fields belonging to the surrounding community. The research method used was the scoring and weighting method. The parameters used in weighting are rain intensity, land use, flow accumulation, slope, and area height. The results showed that the research area can be classified into 3 flood prone zones, the very high hazard zone is 182.636 hectares, the high vulnerability zone is 788.950 hectares, and the moderate level zone is 1542.341 hectares.*

**Keywords:** Spatial Analysis; Biopores; Celeng Watershed; Flood Hazard; Retention Pond

### PENDAHULUAN

Banjir adalah peristiwa meningkatnya jumlah volume air dari batas-batas tebing sungai dalam waktu yang relatif pendek atau peristiwa menggenangnya air dalam jumlah melebihi batas waktu tertentu yang dapat menimbulkan kerugian. Pada wilayah-wilayah di Indonesia, Peristiwa ini sering terjadi pada musim penghujan setiap tahunnya. Hingga saat ini, masalah ini belum terselesaikan dan cenderung meningkat frekuensi, luasan, kedalaman, maupun durasinya (Suripin, 2004 dalam Sadhayavitri, 2015). Banjir merupakan salah satu fenomena alam yang sering menyebabkan bencana, terutama jika terjadinya peningkatan curah hujan yang ekstrim. Faktor secara umum penyebab terjadinya bencana banjir adalah adanya curah hujan yang tinggi, kecepatan infiltrasi tanah, jenis tanah, jenis batuan, jenis dan bentuk DAS, dan aktivitas manusia seperti pembuangan sampah sembarangan dan perubahan tata ruang. Selain faktor secara umum, terdapat faktor lainnya yaitu faktor sedimentasi sungai yang mengakibatkan pendangkalan sungai. Jika air yang datang dari hulu sudah melebihi kapasitas sungai dapat diperkirakan terjadi bencana banjir di daerah hilir. Sehingga bencana banjir merupakan fenomena alam yang menimbulkan kerugian besar yang selalu mengancam di setiap wilayah Indonesia.

Bencana alam terjadi di Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta yang berada di sub DAS Celeng. Tipe banjir yang terjadi pada daerah ini menurut beberapa penuturan warga sekitar adalah banjir yang tergolong sebentar atau cepat. Menurut penuturan warga, banjir mulai menggenangi pada sore hujan deras dan malam pada dini hari sudah surut banjir. Karakteristik banjir pada lokasi ini berdasarkan bentuk DAS Celeng ini yaitu mengembang atau radial. Banjir ini menggenangi pemukiman, lahan persawahan, perkebunan, dan ladang milik masyarakat sekitar sehingga merugikan banyak masyarakat sekitar. Saat terjadi banjir, masyarakat banyak mengungsi dan ada yang terjebak dan susah dievakuasi akibat arus yang tinggi. Selain menggenangi pemukiman dan lahan persawahan, jalur penghubung di daerah ini terputus akibat tergenang oleh luapan banjir. Penelitian ini memuat rumusan masalah dari tingkat kerawanan sub DAS Celeng. Penelitian ini memiliki maksud adalah mengetahui luasan daerah yang mengalami dampak bencana banjir. Penelitian ini juga memiliki tujuan berupa mengetahui tingkat kerawanan bencana banjir di Kawasan sekitar sub DAS Celeng. Sehingga manfaat yang dapat diharapkan dari penelitian ini adalah memberikan informasi tingkat kerawanan bencana banjir dan referensi dan informasi.

**METODE**

Penelitian akan dilakukan dengan cara melakukan pengamatan dan pengukuran secara langsung di lapangan untuk mendapatkan data primer, dimana data primer adalah data yang menggambarkan keadaan sebenarnya di lapangan. Kemudian data lapangan yang telah didapat akan diolah, dan dilakukan analisa. Pembuatan Kerawanan Bencana Banjir digunakan metode penilaian (*scoring*) dan metode pembobotan (*weighting*). Analisis tingkat kerawanan ini didasari dengan tumpang susun (*overlay*) pada daerah penelitian dengan patokan atau dasar pada peraturan, buku, maupun jurnal. Analisis kerawanan bencana banjir didasari oleh intensitas hujan, kemiringan lereng, penggunaan lahan, akumulasi aliran, dan ketinggian daerah.

**1. PARAMETER – PARAMETER TINGKAT KERAWANAN BANJIR**

**1.1. INTENSITAS HUJAN**

Curah hujan adalah unsur cuaca yang diukur dengan penakar hujan dengan satuan milimeter (mm). Curah hujan memiliki batas sebagai tinggi air hujan yang diterima dalam tanah sebelum menjadi aliran permukaan, evaporasi dan meresapnya ke dalam tanah. (Chandra, 2016). Intensitas hujan merupakan tinggi atau kedalaman air hujan dalam satuan waktu. Sifat yang terjadi pada hujan berupa semakin pendek waktu hujan semakin tinggi intensitas yang terjadi pada hujan, dan semakin besar waktu ulang, semakin tinggi intensitasnya (Handayani, 2007). Perhitungan intensitas curah hujan dalam penelitian ini digunakan pada hari terjadinya banjir dengan menggunakan durasi waktu tertentu dalam stasiun hujan yang digunakan atau rata-rata hujan dalam periode tertentu. Sehingga dalam penelitian ini menghasilkan rumus :

$$\text{Intensitas Hujan} = \frac{\text{Jumlah mm dalam } n\text{-jam}}{n\text{-jam}} \dots\dots\dots(1)$$

**Tabel 1.** Klasifikasi Intensitas Hujan

<b>Intensitas Hujan (mm/jam)</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Nilai</b>
>20	Sangat Tinggi	10
10 – 20	Tinggi	8
5 – 10	Sedang	5
1 – 5	Rendah	2
<1	Sangat Rendah	1

Sumber : BMG (2008)

## 1.2. KEMIRINGAN LERENG

Kemiringan lereng adalah perbandingan antara jarak vertikal dengan jarak horizontal atau tinggi lahan dengan panjang lahan secara datar. Sehingga semakin datar semakin berpotensi terjadi banjir. Dan semakin curam keadaan topografi semakin sukar terjadi banjir (Darmawan, 2017). Pengaruh yang timbul akibat kemiringan lereng berupa kecepatan dan drainase aliran permukaan, penggunaan lahan, erosi, dan drainase atau saluran permukaan (Wisnarini, 2015).

**Tabel 2.** Klasifikasi Kemiringan Lereng

Kemiringan Lereng (%)	Keterangan	Nilai
0 – 8	Sangat Tinggi	10
8 – 15	Tinggi	8
15 – 25	Sedang	5
25 – 45	Rendah	2
> 45	Sangat Rendah	1

Sumber : Ozkan (2016)

## 1.3. PENGGUNAAN LAHAN

Penggunaan lahan berdampak pada besarnya air limpasan yang dihasilkan oleh hujan yang telah melebihi laju infiltrasi. Daerah yang memiliki vegetasi yang tinggi akan sulit untuk mengalirkan limpasan, yang disebabkan oleh daya serap atau kapasitas infiltrasi oleh vegetasi dan melambatnya aliran permukaan oleh akar dari vegetasi. Lahan yang banyak di tumbuh vegetasi sangat sulit terjadi banjir dikarenakan infiltrasi lebih banyak daripada menjadi limpasan (Kusumo, 2016).

**Tabel 3.** Klasifikasi Penggunaan Lahan

Penggunaan Lahan	Keterangan	Nilai
Tepi Laut	Sangat Tinggi	10
Pemukiman	Tinggi	8
Agrikultur (Perkebunan, Sawah, tegalan)	Sedang	5
Agrikultur (Semak belukar, kebun campuran)	Rendah	2
Hutan	Sangat Rendah	1

Sumber : Ozkan (2016)

## 1.4. KETINGGIAN DAERAH

Ketinggian atau elevasi lahan merupakan ukuran elevasi atau ketinggian dari suatu daerah dari permukaan laut. Ketinggian ini memiliki pengaruh terhadap terjadinya banjir. Semakin rendahnya suatu daerah semakin tingginya terkena potensi dampak banjir, begitu pula sebaliknya. Semakin tinggi suatu daerah sehingga semakin aman daerah tersebut dari bencana banjir.

**Tabel 4.** Klasifikasi Ketinggian Daerah

Ketinggian (mdpl)	Keterangan	Nilai
0 – 153	Sangat Tinggi	10
153 – 414	Tinggi	8
414 – 697	Sedang	5
697 – 1049	Rendah	2
1049 – 2123	Sangat Rendah	1

Sumber : Ozkan (2016)

## 1.5. AKUMULASI ALIRAN

Akumulasi aliran adalah jumlah data aliran yang melewati suatu grid raster sesuai dengan arah alirannya yang di mana arah aliran adalah deteksi ke mana suatu aliran sungai mengalir. (Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.59/ Menhut-11/2013). Akumulasi aliran air

diperoleh dari perhitungan nilai elevasi permukaan dengan semakin tinggi nilai elevasi semakin rendah nilai akumulasi aliran air. Sebagai hasil akhir dari parameter ini, terdapat nilai akumulasi air yang biasanya juga identik dengan jaringan sungai yang relevan dengan kondisi di lapangan (Purwono, 2018).

**Tabel 5.** Klasifikasi Akumulasi Aliran Permukaan

Hasil Akumulasi (m)	Keterangan	Nilai
0 – 2,16	Sangat Rendah	1
2,16 – 15,1	Rendah	2
15,1 – 60,39	Sedang	5
60,39 – 200,59	Tinggi	8
200,59 - 550	Sangat Tinggi	10

Sumber : Ozkan (2016)

## 2. PEMBOBOTAN (*WEIGHTED*)

Pembobotan menggunakan metode pendapat para ahli atau metode *expertise judgement*. Nilai pembobotan ini ditujukan dengan metode kualitatif tergantung pada ahli tersebut. Bobot tertinggi pada penelitian ini adalah ketinggian daerah. Ketinggian daerah memiliki pengaruh tinggi dengan semakin rendah daerah semakin sering terjadi bencana banjir ini. Bobot yang diberikan kedua berupa kemiringan lereng. Kemiringan lereng berpengaruh pada daerah penelitian yang semakin curam semakin jarang terjadinya banjir. parameter lainnya dianggap sama pengaruhnya dengan satu sama lain. Sehingga pembobotannya seperti berikut.

**Tabel 6.** Pembobotan Parameter Kerawanan Banjir

Parameter	Bobot (%)
Intensitas Hujan	15
Kemiringan Lereng	20
Penggunaan Lahan	15
Ketinggian Daerah	35
Akumulasi Aliran	15
<b>Total</b>	<b>100</b>

Sumber : Bachtiar (2021)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi tingkat kerawanan banjir dilakukan dengan analisis tumpang susun atau *overlay* terhadap parameter yang digunakan dalam penelitian ini seperti intensitas curah hujan, penggunaan lahan, kemiringan lereng, ketinggian daerah, dan akumulasi aliran. Formula yang digunakan dalam proses *overlay* adalah sebagai berikut dengan menggunakan metode matematis aritmatika.

$$KB = (15 \times IH) + (20 \times KL) + (15 \times PL) + (35 \times ED) + (15 \times AA) \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan: KB : Kerawanan Bencana, IH : Intensitas Hujan, KL : Kemiringan Lereng,  
 PL : Penggunaan Lahan, ED : Elevasi / Ketinggian Daerah, AA : Akumulasi Aliran

Kemudian zonasi tingkatan kerawanan bencana banjir, semua parameter yaitu intensitas curah hujan, kemiringan lereng, akumulasi aliran permukaan, elevasi, dan penggunaan lahan dilakukan tumpang susun/*overlay*. Semua parameter kemudian dilakukan pengharkatan dan pembobotan. Setelah itu dilakukan pengklasifikasi kelas zonasi tingkat kerawanan dengan lima zona, kerawanan sangat tinggi, kerawanan tinggi, kerawanan sedang, kerawanan rendah, dan kerawanan sangat rendah. Kerawanan

yang terbentuk pada analisis kerawanan di daerah penelitian ini hanya terbentuk tingkat kerawanan Sangat Tinggi, Kerawanan Tinggi, dan Kerawanan Sedang. **Tabel 7.** Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir

**Tabel 7.** Tingkat Kerawanan Banjir DAS Celeng

No.	Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir	Luasan (Ha)	Persentase (%)
1	Kerawanan Sangat Tinggi	601,812	23,2388
2	Kerawanan Tinggi	619,685	23,9349
3	Kerawanan Sedang	1368,19	52,8263
	<b>Total</b>	<b>2589,687</b>	<b>100</b>

### 3. ZONA KERAWANAN SANGAT TINGGI

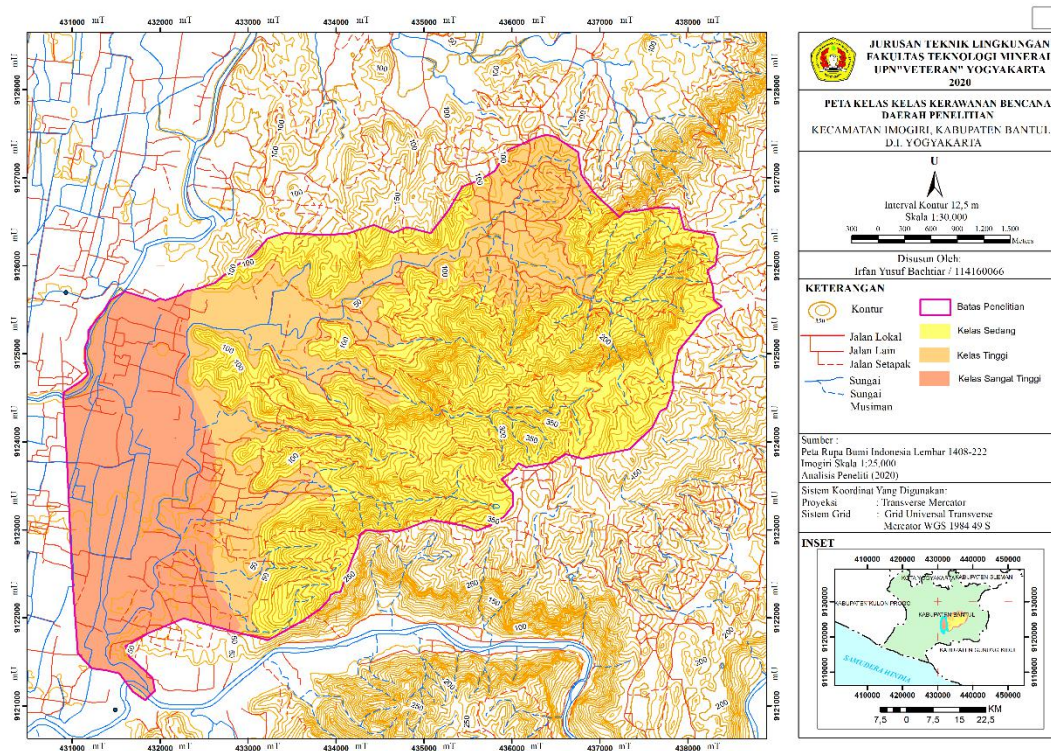
Zona kerawanan sangat tinggi merupakan daerah kritis terhadap kemungkinan terjadinya bencana banjir di daerah penelitian. Daerah penelitian memiliki penggunaan lahan berupa pemukiman dengan intensitas curah hujan yang sangat lebat dan berada pada ketinggian sangat rendah serta akumulasi aliran yang dihasilkan sangat rendah dengan daerah kemiringan lereng yang datar. Daerah penelitian yang berada kawasan kerawanan yang sangat tinggi seluas 601,812 hektar dan mencakup 23,2388 % dari luas total daerah penelitian.

### 4. ZONA KERAWANAN TINGGI

Zona kerawanan tinggi merupakan daerah potensial kritis terhadap kejadian bencana banjir. Daerah ini mayoritas penggunaan lahan berupa kebun dan ladang, serta berada ketinggian yang lebih tinggi dari zona kerawanan sangat tinggi dengan intensitas curah hujan yang lebat serta akumulasi aliran pada daerah ini sangat rendah dengan tingkat kemiringan lereng adalah lereng sedang dan miring. Daerah ini memiliki luasan 619,685 hektar dengan cakupan 23,9349% dari total daerah penelitian.

### 5. ZONA KERAWANAN SEDANG

Zona kerawanan sedang merupakan daerah tidak begitu terkena dampak banjir secara langsung. Daerah ini memiliki penggunaan lahan mayoritas semak belukar dan perkebunan dengan ketinggian daerah yang cukup tinggi dengan intensitas curah hujan tidak begitu tinggi serta akumulasi aliran pada daerah ini sangat rendah dan tingkat kemiringan lereng sangat curam. Daerah ini memiliki luasan 1368,19 hektar dengan cakupan 52,8263% dari total daerah penelitian.



**Gambar 1.** Peta Tingkat Kerawanan Banjir DAS Celeng  
Sumber : Bachtiar (2016)

## KESIMPULAN

Tingkat Kerawanan daerah penelitian terbagi menjadi 5 kelas tetapi yang teridentifikasi hanya 3 kelas yaitu tingkat kerawanan sedang dengan luasan 1368,19 hektar dengan cakupan 52,8263% dari total luas daerah penelitian, tingkat kerawanan tinggi dengan luasan 619,685 hektar serta cakupan 23,9349% dari total keseluruhan, serta tingkat kerawanan sangat tinggi dengan luasan 601,812 hektar dengan cakupan 23,2388% dari total keseluruhan daerah penelitian

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Aditya Pandu Wicaksono S.Si., M.Sc. dan Bapak Andi Renata Ade Yudono, S.T. M.Sc. selaku Dosen Pembimbing di Jurusan Teknik Lingkungan UPN Veteran Yogyakarta serta semua pihak yang telah berperan dalam penelitian “Teknik Pengendalian Bencana Banjir Pada DAS Celeng di Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta” sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chandra, Herdian dan Heri Suprpto. 2016. *Sistem Informasi Intensitas Curah Hujan di Daerah Ciliwung Hulu*. Jurnal Informatika dan Komputer. 21 (3): 45 – 52
- Darmawan, Kurnia, Hani’ah, dan Andri Suprayogi. 2017. *Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode Overlay dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis*. Jurnal Geodesi Undip. 6 (1): 31 – 40
- Handayani, Yohanna Lilis, Andy Hendri, dan Hadie Suherly. 2007. *Pemilihan Metode Intensitas Hujan Yang Sesuai dengan Karakteristik Stasiun Pekanbaru*. JOM FT. 2 (1): 1-9
- Kusumo, Probo dan Evi Nursari. 2016. *Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir Dengan Sistem Informasi Geografis Pada Das Cidurian Kab.Serang*, Jurnal String. 1 (1): 29-38
- Ozkan, Sevin P. dan Cigdem Tarham. 2016. *Detention of flood hazard in urban areas using GIS Izmir Case*. Turki : Prodia Technology

Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.59/ Menhut-11/2013

Purwono, Nugroho. Prayudha Hartano. Yosef Prihanto. dan Priyadi Kardono., 2018. *Teknik Filtering Model Elevasi Digital (DEM) untuk Delineasi Batas Daerah Aliran Sungai (DAS)*. Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS IX 2018: 490

Rahmawati, Arfita. 2013. *Studi Kerentanan Banjir sub DAS Pucang dari DAS Brantas*. Semarang: UNNES

Sandhyavitri, Ari. et al. 2015. *Mitigasi Bencana Banjir dan Kebakaran*. Pekanbaru: UR Press Pekanbaru.

Wismarini, Th. Dwiati, dan Muji Sukur. 2015. *Penentuan Tingkat Kerentanan Banjir Secara Geospasial*. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK. 20 (1): 57-76