

ANALISIS KARAKTERISTIK ALIRAN SUNGAI PADA SUNGAI CIMADUR, PROVINSI BANTEN DENGAN MENGGUNAKAN HEC-RAS

Adelia Agustina^{1*}, Bertarina¹ dan Kastamto¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia, Bandar Lampung, Indonesia

*E-mail: adeliaagstna@gmail.com

Received: 12 January 2022

Accepted: 22 January 2022

Published : 31 January 2022

Abstrak

DAS Cimadur merupakan salah satu DAS yang berada di wilayah Kabupaten Lebak, Provinsi Banten. DAS Cimadur mengalami masalah banjir sejak beberapa tahun yang lalu terutama disekitar sungai Cimadur. Salah satu permasalahan banjir terbesar terjadi pada tahun 2019 yang mengakibatkan terendamnya sebagian daerah perkampungan, pendangkalan dasar sungai, dan rusaknya infrastruktur keairan. Dalam rangka penanganan masalah banjir di sungai Cimadur tersebut, maka diperlukan adanya kajian terlebih dahulu mengenai karakteristik aliran sungai. Oleh karena itu, kajian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik aliran sungai di bagian hilir sungai Cimadur, dengan cara menghitung debit banjir di DAS sungai Cimadur untuk kala ulang 5, 10, 25, dan 50 tahun dan mensimulasikan karakteristik aliran di sungai Cimadur dengan menggunakan program *HEC-RAS* 4.1. Berdasarkan perhitungan debit, debit banjir untuk kala ulang 5, 10, 25, dan 50 tahun adalah 281,8140 m³/dtk, 352,8301 m³/dtk, 459,6876 m³/dtk, 553,1754 m³/dtk. Berdasarkan simulasi *HEC-RAS*, aliran sungai pada profil sungai yang lurus memiliki kecepatan aliran lebih besar dibagian tengah section melintangnya dibandingkan dengan bagian kanan dan kiri dari section melintang sungai tersebut. Namun, kecepatan yang hampir sama besar pada bagian tengah dan kanan section melintang sungai diperlihatkan pada profil sungai yang membelok kearah kiri.

Kata Kunci: HEC-RAS, Debit Banjir, Karakteristik Sungai

Abstract

The Cimadur watershed is one of the watersheds located in the Lebak Regency, Banten Province. The Cimadur watershed has experienced flooding problems since several years ago, especially around the Cimadur river. One of the biggest flood problems occurred in 2019 which resulted in the submergence of some village areas, silting of riverbeds, and damage to water infrastructure. In order to deal with the problem of flooding in the Cimadur river, it is necessary to have a prior study of the characteristics of the river flow. Therefore, this study aims to determine the characteristics of the river flow in the lower reaches of the Cimadur river, by calculating the flood discharge in the Cimadur river basin for 5, 10, 25 and 50 years return periods and simulating the flow characteristics in the Cimadur river using the *HEC-RAS* program. Based on the calculation of the discharge, the flood discharge for the 5, 10, 25 and 50 years return periods is 281.8140 m³/s, 352.8301 m³/s, 459.6876 m³/s, 553.1754 m³/s. Based on the *HEC-RAS* simulation, the river flow in a straight river profile has a higher flow velocity in the middle of the cross section compared to the right and left of the cross section of the river. However, almost the same velocity in the middle and right of the cross section of the river is shown in the profile of the river that turns to the left.

Keywords: HEC-RAS, Flood Discharge, River Characteristics

To cite this article:

Adelia Agustina, Bertarina dan Kastamto (2022). Analisis Karakteristik Aliran Sungai pada Sungai Cimadur, Provinsi Banten dengan Menggunakan HEC-RAS. *Jurnal of Infrastructural in Civil Engineering*, Vol. (03), No. 01, pp: 31-41.

PENDAHULUAN

Sungai adalah aliran terbuka dengan ukuran geometrik yaitu penampang melintang, profil memanjang, dan kemiringan lembah yang berubah seiring waktu, tergantung pada debit, material dasar dan tebing [1]–[4]. Karakteristik DAS merupakan gambaran spesifik mengenai DAS yang dicirikan oleh parameter yang berkaitan dengan keadaan morfometri, topografi, tanah geologi, vegetasi, penggunaan lahan, hidrologi dan manusia [5]–[8].

Banjir merupakan suatu masalah yang sampai saat ini masih perlu adanya penanganan khusus dari beberapa pihak, baik dari pemerintah maupun masyarakat. Banjir bukan lah masalah yang ringan, bencana banjir seakan telah dan akan tetap menjadi persoalan yang tidak memiliki akhir bagi umat manusia di seluruh Indonesia bahkan seluruh dunia sejak dahulu dan bahkan sampai di masa mendatang [9]–[12]. Salah satu daerah yang sampai saat ini masih mengalami banjir adalah kawasan disekitar DAS Cimadur.

Sungai Cimadur merupakan salah satu sungai yang berada di wilayah Kabupaten Lebak, Provinsi Banten, yang mengalami masalah banjir sejak beberapa tahun seperti pada tahun 2019 terjadinya beberapa permasalahan di sungai Cimadur.

TELAAH PUSTAKA

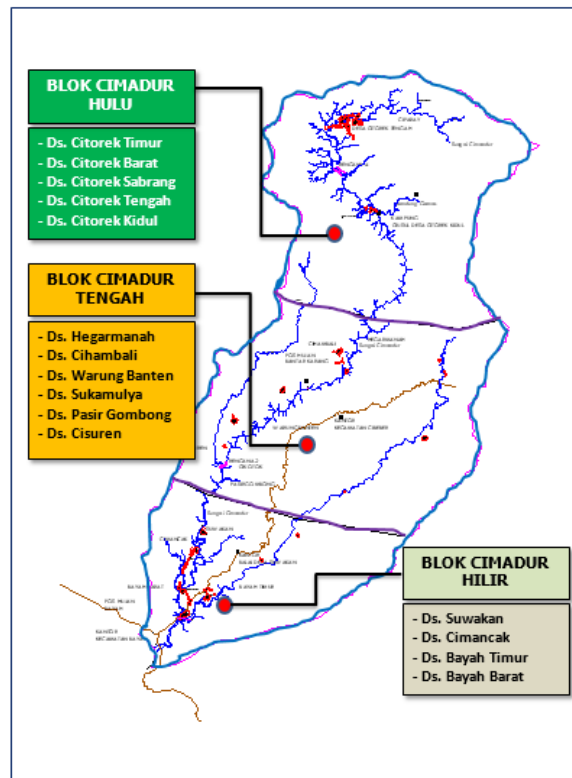
DAS merupakan suatu kesatuan tata air yang bersatu atau terbentuk secara alami di suatu tempat daerah atau wilayah yang bersumber/berasal dari air hujan /curah hujan, dan curah hujan tersebut akan mengalir dari tempat/daerah tersebut menuju ke arah sungai-sungai yang bersangkutan [9]–[17]. Dan biasanya disebut dengan Daerah Pengaliran Sungai (DPS) atau Daerah Tangkapan Air (DTA). Dalam bahasa Inggris terdapat beberapa macam istilah yaitu *cathcment area*, *watershed* [18 -21].

Karakteristik DAS merupakan gambaran spesifik mengenai DAS yang dicirikan oleh parameter yang berkaitan dengan keadaan *morfometri*, *topografi*, tanah geologi, vegetasi, penggunaan lahan, hodrologi dan manusia.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan pada bagian Hilir sungai Cimadur, yang berada di wilayah Kabupaten Lebak, Provinsi Banten (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Penelitian

B. Data Penelitian dan Analisis Data

Data yang diperlukan pada kajian ini terdiri dari data sekunder. Data sekunder terdiri dari cross section Sungai Cimadur, data topografi & tata guna lahan, dan data Hujan. Setelah semua data sekunder yang dibutuhkan terkumpul maka analisis data dilakukan dalam penelitian ini. Analisis data dilakukan dengan menggunakan *software Microsoft Office Excel* dan *Autocad*. Analisis data terdiri dari perhitungan curah hujan rata-rata, distribusi hujan, intensitas hujan, penggambaran *cross section* sungai Cimadur dan perhitungan debit. Rincian deskripsi untuk analisis data adalah sebagai berikut ini:

a. Analisis Curah Hujan Rata-rata

Untuk menentukan curah hujan rata-rata metode analisis data dilakukan dengan menggunakan metode poligon *thiessen*.

b. Analisis Parameter Statistik

Pada kajian Parameter statistik ini menggunakan 4 perbandingan metode distribusi yang diantaranya ialah distribusi normal, distribusi log normal, distribusi gumbel, dan distribusi

log person III. Setelah menghitung c_s dan c_k dari 4 metode distribusi, maka akan dipilih salah satu yang paling tepat berdasarkan nilai c_s dan c_k tersebut.

c. Analisis Hujan Rancangan

Setelah mendapatkan hasil perhitungan c_s dan c_k dari 4 metode distribusi yang tepat maka metode tersebut akan digunakan untuk mencari nilai hujan rancangan.

d. Analisis Koefisien Pengaliran

Menghitung nilai koefisien aliran dengan menggunakan tata guna lahan yang diperoleh dari PT. Saeba Konsolindo dan tabel koefisien aliran, sehingga hasil yang didapatkan adalah nilai C.

e. Analisis Debit Rencana

Pada kajian ini, debit dihitung dengan menggunakan rumus debit rasional.

C. Pemograman *HEC-RAS*

Pemograman *HEC-RAS* digunakan dalam kajian ini untuk mendapatkan karakteristik aliran sungai di sepanjang bagian hilir sungai Cimadur berdasarkan debit kala ulang 2 tahun, 5 tahun, 10 tahun dan 25 tahun. Untuk proses *running* program data yang diinputkan terdiri dari data *cross section* dan debit setiap kala ulang. *Running* model untuk karakteristik aliran sungai Cimadur pada kajian ini menggunakan *Steady Flow*. Tahapan dari simulasi program Hec-Ras 4.1.0 adalah sebagai berikut:

- a. Membuka *software Hec-Ras 4.1.0*
- b. Kemudian *New Project* untuk membuat projek baru
- c. Edit *Geometry Data*
- d. *River Reach* lalu gambar *cross section* sungai bagian hilir
- e. Klik *Cross Section* lalu masukkan seluruh data dari 0 m sampai dengan 11.389 m, dengan menggunakan angka Manning 0,035.
- f. *Save Geometry Data*, lalu buka *Steady Flow* dan masukkan data debit yang sudah dihitung dengan kala ulang 5 tahun, 10 tahun, 25 tahun dan 50 tahun
- g. Setelah semua data lengkap, langkah terakhir adaah me-*running* model

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan mengenai analisis yang telah dilakukan, diantaranya adalah perhitungan debit aliran sungai dan analisis tinggi muka air disungai Cimadur bagian hilir-tengah yang telah dianalisis menggunakan program *Hec-Ras 4.1*.

1. Analisis Debit Rencana

Pada analisis debit rencana diperlukan untuk mendapatkan simulasi dari tinggi muka air bagian hilir – tengah sungai Cimadur, perhitungan yang lebih rinci tentang debit aliran air dan analisis tinggi muka air di sungai Cimadur. Dalam perhitungan debit rencana ini banyak beberapa langkah yang telah dilakukan yaitu:

A. Analisis Hujan Rata-Rata

Untuk mendapatkan curah hujan rata-rata dari hasil pengukuran hujan di beberapa stasiun, digunakan cara polygon thiessen. Hitungan polygon thiessen dilakukan dengan cara:

1. Stasiun hujan digambar pada peta daerah yang ditinjau.
2. Stasiun tersebut dihubungkan dengan garis lurus, sehingga akan mendapatkan bentuk garis segitiga.
3. Setiap sisi segitiga dibuat garis berat sehingga saling bertemu dan membentuk suatu polygon.
4. Luas pada setiap polygon diukur, lalu dikalikan dengan kedalaman hujan di setiap polygon. Hasil jumlah hitungan dibagi dengan total luas daerah yang ditinjau.

Pada stasiun cibeber mempunyai luas 263,0086 km² dan stasiun Bayah 89,3664 km² maka luas seluruhnya adalah 352,3750 km². Tabel 1 memperlihatkan nilai curah hujan harian maksimum pada tahun 2011 hingga tahun 2020.

Tabel 1. Curah Hujan Harian Maksimum

Tahun	R (mm)
2011	55.9800
2012	67.9224
2013	88.5420
2014	74.0492
2015	52.9944
2016	89.6524
2017	59.5372
2018	104.4150
2019	185.1472
2020	137.3376

$$\text{Sta. Cibeber} = \frac{An}{\sum A} = \frac{263,0086 \text{ km}^2}{352,3750 \text{ km}^2} = 0,7464$$

$$\text{Sta. Bayah} = \frac{An}{\sum A} = \frac{89,3664 \text{ km}^2}{352,3750 \text{ km}^2} = 0,2536$$

$$\text{Jumlah total} = 0,7464 + 0,2536 = 1$$

Tabel 2 memperlihatkan perhitungan nilai koefisien kurtosis (C_k) dan koefisien skewness.

Tabel 2. Tinjauan kesesuaian tipe distribusi berdasarkan parameter statistik

No	Jenis Distribusi	Syarat	Hasil	Kesimpulan
1	Normal	$cs=0$ $ck=3$	1,4597 4,3514	Tidak
2	Log Normal	$Cs (\ln R)=0$ $Ck (\ln R)=3$	0,7860 3,0005	Tidak
3	Gumbel	$cs=1.14$ $ck=5.4$	0,7860 3,0005	Tidak
4	Log Person III	Selain dari nilai di atas	- -	Dipilih

Karena dari hasil perhitungan C_s dan C_k tidak memenuhi syarat maka digunakan jenis sebaran *Log Pearson III*.

B. Perhitungan hujan rancangan dengan metode log pearson III

Curah Hujan Rata-rata

$$\text{Curah hujan rata-rata (log R)} = \frac{\sum \log R}{n} = \frac{19.2724}{10} = 1.9272 \text{ mm}$$

Standar deviasi data

$$\text{Std (log) (R)} = \sqrt{\frac{\sum(\log(R)-\text{LOG}(R))^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0.2785}{10-1}} = 0.1759 \text{ mm}$$

Koefisien kemencengan/Skewness

$$CS = \frac{n \sum(\log(R)-\log(R))^3}{(n-1) \times (n-2) \times (\text{std}(\log(R))^3)} = \frac{10 \times (0.0308)}{(10-1) \times (10-2) \times (0.1759)^3} = 0.7860 \text{ mm}$$

Data hujan rancangan (R_T)

$$\text{Log } t = \log \bar{R} + \text{std}(\log(\bar{R})) \cdot G$$

$$R_T = 10^{\log t}$$

Dari tabel penentuan nilai G di lampiran, didapat:

Untuk $T = 5$ dan, $C_s = 0,7860$ maka $G = 0,7810$

Untuk $T = 10$ dan, $C_s = 0,7860$ maka $G = 1,989$

Untuk $T = 25$ dan, $C_s = 0,7860$ maka $G = 1,336$

Untuk $T = 50$ dan, $C_s = 0,7860$ maka $G = 2,4465$

Hujan rancangan 5 tahunan

$$\text{Log } t = 1,9272 + 0,1759 \times 0,7810$$

$$= 2,0646$$

$$R5 = 10^{2,0646}$$

$$= 116,0379 \text{ mm}$$

Hujan rancangan 10 tahunan

$$\text{Log } t = 1,9272 + 0,1759 \times 1,336$$

$$= 2,1622$$

$$R10 = 10^{2,1622}$$

$$= 143,279 \text{ mm}$$

Hujan rancangan 25 tahunan

$$\text{Log } t = 1,9272 + 0,1759 \times 1,989$$

$$= 2,2771$$

$$R25 = 10^{2,2771}$$

$$= 189,2779 \text{ mm}$$

Hujan rancangan 50 tahunan

$$\text{Log } t = 1,9272 + 0,1759 \times 2,4465$$

$$= 2,3575$$

$$R50 = 10^{2,3575}$$

$$= 227,7718 \text{ mm}$$

C. Koefisien aliran

$$Q_T = \frac{c \times I \times A}{3,6}$$

Keterangan:

C = Koefisien pengaliran

I = intensitas curah hujan (mm/jam)

A = Luas DAS (km²)

Q_T = 0,278. C.I.A

a. $Q_5 = 0,278 \times 0,0982 \times 41,7736 \times 247,1180 = 281,8140 \text{ m}^3/\text{s}$

b. $Q_{10} = 0,278 \times 0,0982 \times 52,3004 \times 247,1180 = 352,8301 \text{ m}^3/\text{s}$

c. $Q_{25} = 0,278 \times 0,0982 \times 68,1400 \times 247,1180 = 459,6876 \text{ m}^3/\text{s}$

d. $Q_{50} = 0,278 \times 0,0982 \times 99,9978 \times 247,1180 = 535,1754 \text{ m}^3/\text{s}$

D. Curah hujan rencana

$$I = R_T \times 90\% \times 40\%$$

Keterangan:

I = intensitas curah hujan (mm/jam)

R_T = Hujan harian dengan kala ulang tertentu (mm)

Diasumsikan untuk hujan efektif yang terjadi hanyalah 90% dengan rata-rata hujan yang terjadi selama 4 jam berturut turut dengan pembagian 10%, 40%, 40% dan 10%.

$$I_5 = 116,0379 \times 90\% \times 40\% = 41,7736 \text{ mm/jam}$$

$$I_{10} = 143,279 \times 90\% \times 40\% = 52,3004 \text{ mm/jam}$$

$$I_{25} = 189,2779 \times 90\% \times 40\% = 68,1400 \text{ mm/jam}$$

$$I_{50} = 277,7718 \times 90\% \times 40\% = 81,9978 \text{ mm/jam}$$

2. Analisis Karakteristik Aliran Sungai pada sungai cimadur dengan menggunakan Hec-Ras

Analisis karakteristik aliran sungai pada bagian hilir sungai cimadur, menggunakan hec-ras dengan cara *merunning* dan memasukkan data cross section sungai dan memasukkan debit rancangan pada kala ulang 5 tahun, 10 tahun, 25 tahun, dan 50 tahun. Setelah merunning dengan hecras dan mendapatkan tujuan dan dapat mengetahui bagaian titik-titik mana yang terdapat perbedaan kecepatan aliran sungai. Adapun hasil yang di dapatkan pada penelitian ini yaitu terdapat 8 titik bagian hilir yang terjadinya perbedaan pada karakteristik aliran tersebut dikarenakan terjadinya luapan air pada daerah sungai tersebut yaitu terjadinya banjir yang dapat mempengaruhi kecepatan aliran tersebut. Pada setiap 8 titik tersebut kecepatan rata-rata yaitu terdapat pada bagian tengah yang kecepatannya lebih cepat dari kecepatan kanan dan kiri sungai.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan yang diperoleh pada studi ini, maka dapat disimpulkan beberapa hal yaitu:

1. Dari hasil dan pembahasan mengenai debit rencana di dapatkan bahwa debit pada kala ulang 5 tahun yaitu 281,8140 m³/jam, debit 10 tahun yaitu 352,8301 m³/jam, debit pada 25 tahun yaitu 459,6876 m³/jam, dan debit 50 tahun yaitu 553,1754 m³/jam.

2. Perhitungan curah hujan yang di gunakan yaitu perhitungan curah hujan maksimum yang didapat dari data stasiun Bayah dan stasiun Cibeber yang di dapatkan dari PT Saeba Konsulindo Serang Banten.
3. Dari hasil simulasi program Hec-ras 4.1.0 yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa karakteristik aliran sungai di bagian tengah memiliki kecepatan rata-rata yang lebih besar di dibandingkan bagian kanan dan kiri sungai karna terjadinya gerusan tebing pada setiap belahan kiri dan kanan aliran pada bagian hilir Sungai Cimadur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Selama proses pelaksanaan pembuatan Kajian Literatur ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, terutama kampus tercinta. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Teknokrat Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Fitri, K. N. Abdul Maulud, D. Pratiwi, A. Phelia, F. Rossi, and N. Z. Zuhairi, "Trend Of Water Quality Status In Kelantan River Downstream, Peninsular Malaysia," *J. Rekayasa Sipil*, 2020, doi: 10.25077/jrs.16.3.178-184.2020.
- [2] A. Fitri *et al.*, "Analyses of flood peak discharge in Cimadur river basin, Banten Province, Indonesia," in *E3S Web of Conferences*, 2021, vol. 331, p. 8006.
- [3] K. N. A. Maulud, A. Fitri, W. H. M. W. Mohtar, W. S. W. M. Jaafar, N. Z. Zuhairi, and M. K. A. Kamarudin, "A study of spatial and water quality index during dry and rainy seasons at Kelantan River Basin, Peninsular Malaysia," *Arab. J. Geosci.*, vol. 14, no. 2, pp. 1–19, 2021.
- [4] A. Fitri, K. Nizam, A. Maulud, F. Rossi, F. Dewantoro, and N. Z. Zuhairi, "Spatial and Temporal Distribution of Dissolved Oxygen and Suspended Sediment in Kelantan River Basin," in *In 4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Technology, Engineering and Agriculture (ICoSITEA 2020).*, 2021, vol. 199, no. ICoSITEA 2020, pp. 51–54.
- [5] D. Pratiwi, A. Fitri, A. Phelia, N. A. A. Adma, and K. Kastamto, "Analysis of urban flood using synthetic unit hydrograph (SUH) and flood mitigation strategies along way Halim River: a case study on Seroja street, Tanjung Senang District," in *E3S Web of Conferences*, 2021, vol. 331, p. 7015.
- [6] X. Zhu, S. Shi, J. Si, A. Fitri, D. Pratiwi, and A. Agustina, "Numerical simulation of

- hydraulic optimization for regulating tank in pumping station,” in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2021, vol. 880, no. 1, p. 12020.
- [7] A. Fitri *et al.*, “Evaluation of the Groundsill’s stability at downstream of ‘Citorek’ Bridge in Cimadur River, Banten Province,” in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2021, vol. 880, no. 1, p. 12029.
- [8] S. H. Lai and A. Fitri, “Application of SWAT Hydrological Model to Upper Bernam River Basin (UBRB), Malaysia.,” *IUP J. Environ. Sci.*, vol. 5, no. 2, 2011.
- [9] D. Pratiwi, R. O. Sinia, and A. Fitri, “PENINGKATAN PENGETAHUAN MASYARAKAT TERHADAP DRAINASE BERPORUS YANG DIFUNGSIKAN SEBAGAI TEMPAT PERESAPAN AIR HUJAN,” *J. Soc. Sci. Technol. Community Serv.*, vol. 1, no. 2, 2020.
- [10] S. Shi, X. Tao, X. Chen, H. Chen, A. Fitri, and X. Yang, “Evaluation of urban water security based on DPSIR model,” in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2021, vol. 880, no. 1, p. 12023.
- [11] D. Pratiwi and A. Fitri, “Analisis Potensial Penjalaran Gelombang Tsunami di Pesisir Barat Lampung, Indonesia,” *J. Tek. Sipil ITP*, vol. 8, no. 1, pp. 29–37, 2021.
- [12] A. FITRI, Z. A. B. U. HASAN, and A. A. B. GHANI, “Effectiveness of Aman Lake as flood retention ponds in flood mitigation effort: study case at USM Main Campus, Malaysia,” 2011.
- [13] R. Hashim, A. Fitri, S. Motamedi, and A. M. Hashim, “Modeling of coastal hydrodynamic associated with coastal structures: A review,” *Malaysian J. Sci.*, vol. 32, no. 4, pp. 149–154, 2013.
- [14] L. Yao, X. Huang, and A. Fitri, “Influence scope of local loss for pipe flow in plane sudden expansions,” in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2019, vol. 365, no. 1, p. 12056.
- [15] A. Fitri, Z. A. Hasan, and A. A. Ghani, “Determining the Effectiveness of Harapan Lake as Flood Retention Pond in Flood Mitigation Effort,” 2011.
- [16] A. Fitri, L. Yao, and B. Sofawi, “Evaluation of mangrove rehabilitation project at Carey Island coast, Peninsular Malaysia based on long-term geochemical changes,” in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2019, vol. 365, no. 1, p. 12055.
- [17] Asdak, C. (2010). Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Air Sungai: Edisi Revisi Kelima. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press Yogyakarta.

- [18] Mawardi, I. (2010). Kerusakan daerah aliran sungai dan penurunan daya dukung sumberdaya air di pulau jawa serta upaya penanganannya. *Jurnal Hidrosfir Indonesia*, 5(2).
- [19] Mardiatno, D., & Marfai, M. A. (2021). *Analisis bencana untuk pengelolaan daerah aliran sungai (das): studi kasus kawasan hulu das Comal*. UGM PRESS.
- [20] Kodoatie, R. J. Sugiyanto. 2002. *Banjir, Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya dalam Perspektif Lingkungan*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- [21] Sinukaban, N., Tarigan, S. D., & Darusman, D. (2008). Evaluasi kemampuan lahan DAS sekampung hulu. *Jurnal Tanah Tropika*, 13(2), 145-153.