



## Analisis Banjir Sub DAS Cilemer HM 0+00 – HM 53+00

<sup>1</sup>Restu Wigati, <sup>2</sup>Faiz Syafaat Arifin, <sup>3</sup>Martia Dwi Lestari

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan AgengTirtayasa

<sup>1</sup>[restu.wigati@untirta.ac.id](mailto:restu.wigati@untirta.ac.id), <sup>2</sup>[faizsyafaat17@gmail.com](mailto:faizsyafaat17@gmail.com)

### Abstract

Rivers as natural water sources provide benefits for human life, flora, and fauna. The river is also a natural drainage channel to prevent flooding if it is managed properly. Most of the rainwater that falls to the land surface, flows to lower places due to gravity and eventually overflows into lakes or the sea. Along with changing conditions in the river basin, changes in land use and population growth have made the river not function optimally as it should have, causing flood disasters. A flood is an event of river water overflowing beyond the riverbed or standing water that occurs in low and non-drainable areas (SNI 2415: 2016). The purpose of this study was to determine the areas affected by the flood of the Cilemer River in Pandeglang Regency at HM 00 + 00 to HM 53 + 00, which can then produce policy recommendations in flood prevention so that the objectives are maximally achieved. Research supporting data was obtained from the Banten Province Water Resources Management Center. The analysis was carried out with several tests and the MAF method (Mean Annual Flood), process data using HEC-RAS 5.0.3, and ArcGIS 10.2.2 software. The results showed that the Cilemer River area HM 35 + 00 to HM 53 + 00 experienced flooding because the existing reservoir could not accommodate the planned discharge of 210.617 m<sup>3</sup>/s in Pagelaran and Patia areas, Pandeglang Regency.

**Keywords:** *absflood analysis, Cilemer River, MAF Method (Mean Annual Flood), SNI 2415: 2016, HEC-RAS 5.0.3.*

### Abstrak

Sungai sebagai sumber air alami memberikan manfaat bagi kehidupan manusia, flora dan fauna. Sungai juga sebagai saluran pembuang alam berguna untuk mencegah banjir apabila dikelola dengan baik. Sebagian besar air hujan yang turun ke permukaan tanah, mengalir ke tempat-tempat yang lebih rendah akibat gaya berat dan akhirnya melimpah ke danau atau ke laut. Seiring dengan perubahan kondisi di wilayah sungai, perubahan tata guna lahan dan pertumbuhan penduduk membuat sungai tidak berfungsi optimal sebagaimana mestinya sehingga menimbulkan bencana banjir. Banjir merupakan peristiwa meluapnya air sungai melebihi palung sungai atau genangan air yang terjadi pada daerah yang rendah dan tidak bisa terdrainasikan (SNI 2415:2016). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui daerah - daerah yang terkena dampak banjir Sungai Cilemer di Kabupaten Pandeglang pada HM 00+00 sampai HM 53+00, yang kemudian dapat menghasilkan rekomendasi kebijakan dalam penanggulangan banjir agar tujuan tercapai dengan maksimal. Data pendukung penelitian diperoleh dari Balai Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Banten. Analisis dilakukan dengan beberapa pengujian dan metode MAF (*Mean Annual Flood*), mengolah data dengan menggunakan software HEC-RAS 5.0.3 dan ArcGIS 10.2.2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada daerah Sungai Cilemer HM 35+00 sampai HM 53+00 mengalami banjir karena tampungan yang ada tidak dapat menampung debit rencana sebesar 210,617 m<sup>3</sup>/s pada daerah Pagelaran dan Patia Kabupaten Pandeglang.

**Kata kunci:** analisis banjir, Sungai Cilemer, Metode MAF (*Mean Annual Flood*), SNI 2415:2016, HEC-RAS 5.0.3.

### 1. Pendahuluan

Sungai merupakan saluran alami dan/atau buatan yang terdiri atas kesatuan pengaliran

beserta aliran air yang menyertainya dari hulu sampai dengan hilir (muara) yang dibatasi oleh garis sempadan sungai [1]. Daerah Aliran

### Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 10-08-2020 | Selesai Revisi : 25-10-2020 | Diterbitkan Online : 31-10-2020

Sungai adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak sungainya yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktifitas daratan [2]. Daerah pengaliran sebuah sungai adalah tempat presipitasi untuk mengkonsentrasikan ke sungai, garis batas daerah-daerah aliran yang berdampingan. Luas daerah pengaliran diperkirakan dengan pengukuran daerah tersebut pada peta topografi. Daerah pengaliran, topografi, tumbuh-tumbuhan dan geologi mempunyai pengaruh terhadap debit banjir, corak banjir serta debit pengaliran dasar [3]. Menurut SNI 2415:2016 banjir merupakan peristiwa meluapnya air sungai melebihi palung sungai atau genangan air yang terjadi pada daerah rendah dan tidak dapat terdrainasikan [4]. Sungai Cilemer yang bermuara di Teluk Lada sebelah barat Kabupaten Pandeglang dengan perbedaan pasang surut yang tinggi menyebabkan banjir musiman pada bagian hilir [5]. Topografi wilayah yang berupa cekungan juga memberikan dampak terhadap permasalahan banjir, meskipun penanganan permasalahan sudah dilakukan dengan sistem pompa dan pintu air [6].

Kajian tentang banjir di Provinsi Banten sudah banyak dilakukan dengan menggunakan beberapa metode hidrograf satuan sintetik, diantaranya HSS Snyder dan HSS *Soil Conservation Service* (SCS) [7][8][9][10], HSS Nakayasu dan HSS Gama 1 [11][12]. Metode perhitungan debit banjir rencana mengacu

pada SNI 2415:2016 diantaranya pernah dilakukan kajian terkait perhitungan kapasitas sungai [10][11]. Pemodelan aliran sungai menggunakan *software* HEC-RAS versi 5 terintegrasi yang didesain dapat digunakan secara interaktif pada kondisi lokasi yang beraneka macam yang terdiri dari *interface* grafik pengguna, komponen analisa hidraulika, kemampuan manajemen dan tampungan data dan grafik [11][13]. Curah hujan merupakan salah satu variabel penting yang berdampak terhadap banjir perkotaan selain meluapnya sungai. Uji non-parametrik *Mann-Kendall* digunakan dalam analisis tren curah hujan ekstrim [14]. Model 1D-2D menjadi salah satu pendekatan berbasis skenario dalam menentukan alternatif perkiraan banjir di perkotaan. Model 1D SWMM (*Storm Water Management Model*) digunakan untuk sistem pipa drainase dan model 2D untuk membuat peta genangan banjir dengan mensimulasikan area genangan dan kedalaman aliran [15].

Dalam penelitian ini penulis mencoba melakukan kajian mengenai pemetaan daerah banjir di Sungai Cilemer dengan simulasi aliran *unsteady* menggunakan *software* HEC-RAS versi 5.0.3 diintegrasikan oleh ArcGIS dengan perhitungan debit banjir rencana berdasarkan SNI 2415:2016.

## 2. Metode Penelitian

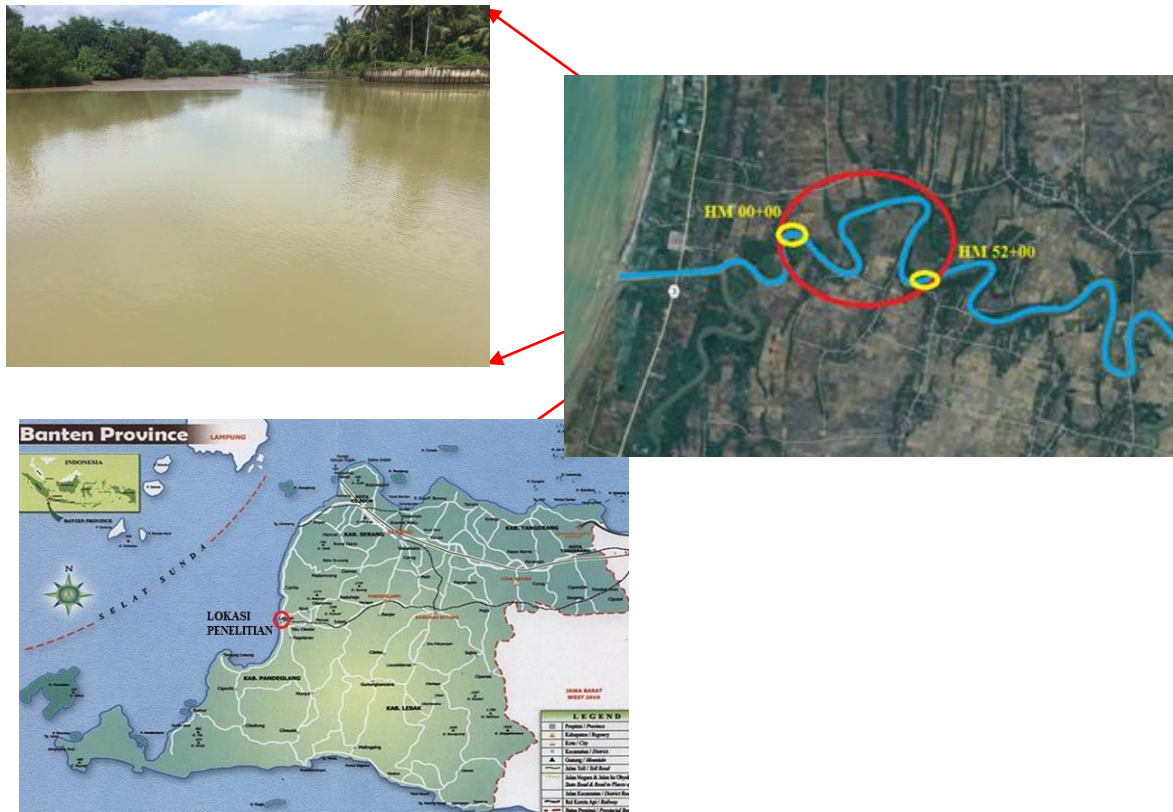
### Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian terletak di Kabupaten Pandeglang (Gambar 1) dari hilir Sungai Cilemer sampai dengan muara Teluk Lada.

---

### Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 10-08-2020 | Selesai Revisi : 25-10-2020 | Diterbitkan Online : 31-10-2020



Gambar 1. Lokasi Penelitian

### Pengumpulan Data

Mengacu pada diagram perhitungan debit banjir rencana berdasarkan berbagai metode dan ketersediaan data pada SNI 2415:2016, data hidrologi yang dimaksud berupa data debit maksimum sungai, data hidrograf banjir dan data hujan rata-rata harian daerah aliran sungai (DAS). Data lain yang diperlukan berupa peta DAS, penampang melintang Sungai Cilemer HM 00+00 sampai dengan HM 53+00.

### Pengujian Data

Data debit maupun data hujan yang digunakan dalam analisis banjir rencana terlebih dahulu melalui tahapan pengujian data. Analisis frekuensi dilakukan untuk mengetahui besaran parameter statistik dan tahapan penentuan jenis distribusi terpilih yang memenuhi kriteria untuk

uji kesesuaian distribusi menggunakan *Chi-Square Test* dan *Smirnov-Kolmogorov Test*.

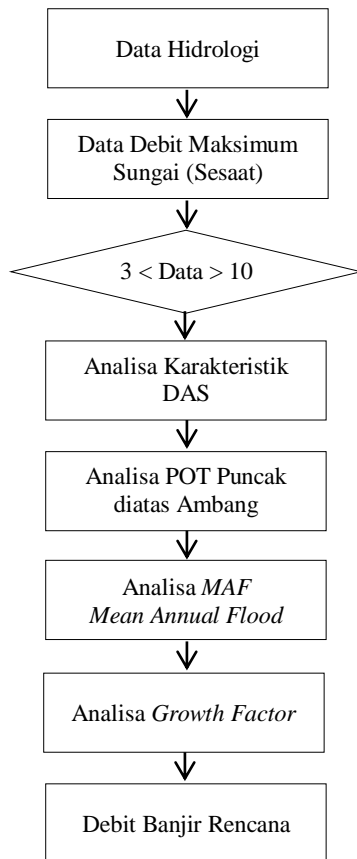
$$\chi_{i=1}^k = \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (1)$$

$$D_n = \max |P(x) - P_0(x)| \quad (2)$$

### Penentuan Metode Perhitungan

Ketersediaan data debit maupun data hujan sangat mempengaruhi perhitungan debit banjir rencana berdasarkan lama dan jarak waktu data tersebut tersedia di lapangan.

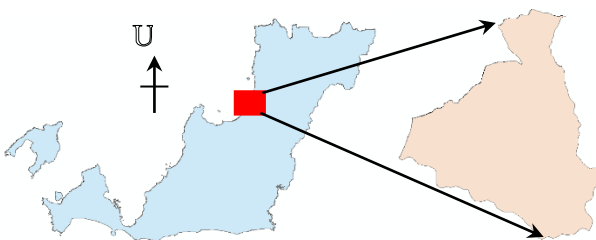
### Informasi Artikel



Gambar 2. Diagram Tahapan Analisa Debit Banjir Rencana Menurut SNI 2415:2016 untuk Data < 20 Tahun

### Karakteristik Daerah Aliran Sungai

Karakter DAS terdiri atas topografi, geologi serta tutupan lahan mempengaruhi nilai parameter dalam memperkirakan besarnya debit banjir yang terjadi. *Catchment Area* DAS Cilemer sebesar 577,215 km<sup>2</sup> (Gambar 3) dengan panjang sungai 22,80 km dengan beda tinggi 73 meter.



Gambar 3. *Catchment Area* DAS Cilemer

### Metode *Peaks Over a Threshold (POT)*

Metode *Peaks Over a Threshold (POT)* digunakan untuk memperkirakan debit banjir rata-rata tahunan ( $Q$ ) pada suatu pos duga air dengan data pencatatan pendek antara 3 tahun sampai dengan 10 tahun dengan memperhatikan syarat puncak banjir yaitu dalam satu tahun 2 kali – 5 kali kejadian. Metode POT dan karakteristik DAS hanya berlaku untuk perhitungan banjir rencana di Jawa dan Sumatera[4].

### Metode *Mean Annual Flood (MAF)*

Metode *Mean Annual Flood (MAF)* merupakan persamaan statistik dalam memperkirakan banjir rencana yang dikembangkan oleh *Institute of Hydrology (IOH)* dan Direktorat Penyelidikan Air menggunakan data hujan dan karakteristik fisik DAS khusus untuk pulau Jawa dan Sumatera. Karakteristik fisik DAS terdiri 4 (empat) kriteria, yaitu: luas DAS, indeks kemiringan sungai ( $m/km$ ), indeks lanau ( $L_u$ ) dan rata-rata hujan 24 jam/tahun.

$$\bar{Q} = 8,0 \times 10^{-6} \times A^V \times P^{2,445} \times S^{0,117} \times (1 + L)^{-0,85} \quad (3)$$

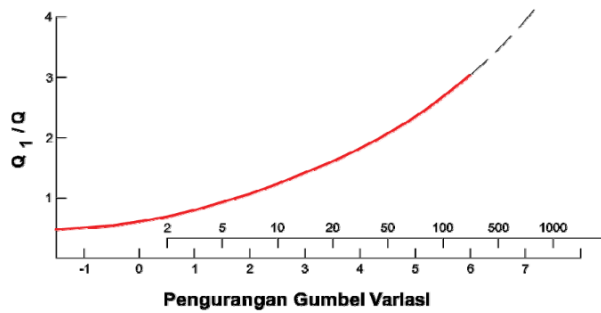
### Metode *Growth Factors (GF)*

Untuk memperkirakan besarnya debit puncak kala ulang tertentu ( $Q_p$ ) berdasarkan nilai *Growth Factors (GF)* dengan membaca tabel antara periode ulang dan luas DAS atau dengan membaca grafik lengkung gabungan frekuensi banjir berikut ini.

$$Q_T = GF_{(T,Area)} \times MAF \quad (4)$$

### Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 10-08-2020 | Selesai Revisi : 25-10-2020 | Diterbitkan Online : 31-10-2020



Gambar 4. Lengkung Frekuensi Banjir Regional

### Penampang Sungai

HEC-RAS merupakan program aplikasi untuk memodelkan aliran yang berada di sungai, analisis hitungan satu dimensi pada profil muka air aliran permanen (*Steady Flow*), hitungan satu/dua dimensi pada profil muka air aliran tidak permanen (*Unsteady Flow*). HEC-RAS menampilkan hasil hitungan dalam bentuk tabel, grafik, dan gambar. Presentasi dalam bentuk grafik dipakai untuk menampilkan tampang lintang dari *River Reach*, tampang memanjang aliran (profil muka air sepanjang alur), kurva ukur debit, gambar perspektif alur atau hidrograf. Presentasi dalam bentuk tabel dipakai untuk menampilkan hasil rinci berupa angka variabel di lokasi atau titik tertentu. Hal tersebut dapat mempermudah proses pemodelan dan analisis [16][17][18].

### Pemetaan Banjir

Dalam penelitian dengan menggunakan ArcGIS diperlukan data DEM sebagai data input pemodelan. *Digital Elevation Model* (DEM) merupakan bentuk penyajian ketinggian permukaan bumi secara digital. Dilihat dari distribusi titik yang mewakili bentuk permukaan bumi dapat dibedakan dalam

bentuk teratur, semi teratur, dan acak. Sedangkan dilihat dari teknik pengumpulan datanya dapat dibedakan dalam pengukuran secara langsung pada objek (*terestris*), pengukuran pada model objek (*fotogrametris*), dan dari sumber data peta analog (*digitasi*).

Pemetaan bencana banjir sangat bermanfaat bagi perencanaan infrastruktur kota, manajemen resiko dan respon terhadap darurat bencana menggunakan citra satelit dan GIS [19]. Komponen pendukung penanganan upaya pencegahan banjir non-struktural dengan pemetaan daerah berdampak banjir menggunakan model hidrologi geomorfologi unit hidrograf memberikan hasil terukur dengan jelas ketika proses aliran di daerah tangkapan air di simulasikan [20].

### 3. Hasil dan Pembahasan

Nilai hujan rencana berdasarkan *Chi-Square Test* dan *Smirnov-Kolmogorov Test* distribusi terpilih untuk beberapa kala ulang dapat dilihat pada Tabel 1. Dalam melakukan tahapan analisis banjir rencana untuk *range* data hujan 3 sampai 10 tahun diperlukan data debit bulanan maksimum seperti Tabel 2 berikut, data karakteristik DAS dan debit puncak banjir tahunan rata-rata (MAF) pada Tabel 3 berikut.

Tabel 1. Hujan Rencana ( $X_T$ )

Tahun	KT	Log $X_T$ (mm)	$X_T$ (mm)
5	0,842	2,010	102,332
10	1,282	2,048	111,648
25	1,751	2,088	122,514
50	2,054	2,114	130,090
100	2,326	2,138	137,289

Sumber: Data Primer (2019)

### Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 10-08-2020 | Selesai Revisi : 25-10-2020 | Diterbitkan Online : 31-10-2020

### Debit Banjir Rencana Berdasarkan Data Debit Maksimum Sesaat

Dalam melakukan tahapan analisis banjir rencana untuk *range* data hujan 3 sampai 10 tahun diperlukan data debit bulanan maksimum seperti Tabel 2 berikut, data karakteristik DAS dan debit puncak banjir tahunan rata-rata (MAF) pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Karakteristik DAS dan Debit Banjir Tahunan  
 Mean Annual Flood (MAF)

Karakteristik DAS			
Luas DAS	(A)	577,215	Km <sup>2</sup>
Indeks Kemiringan	(S)	0,003	
Indeks Lanau	(L <sub>u</sub> )	0,0042	
Hujan rata-rata	(P)	215	mm
ARF		0,812	
Growth Factors	(GF)	2,189	
Debit banjir rata-rata tahunan	( $\bar{Q}$ )	488,903	m <sup>3</sup> /s
Debit banjir kala ulang (50 Tahun)	(Q <sub>T</sub> )	1070,209	m <sup>3</sup> /s
Mean Annual Flood (MAF)			
Debit banjir rata-rata tahunan	( $\bar{Q}$ )	96,216	m <sup>3</sup> /s
Debit banjir kala ulang (50 Tahun)	(Q <sub>T</sub> )	210,617	m <sup>3</sup> /s

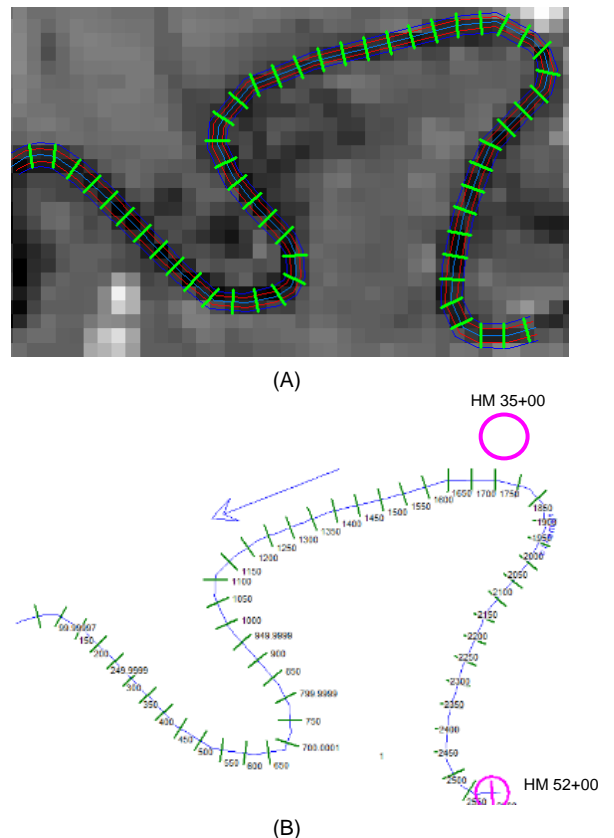
Sumber: Data Primer (2019)

Berdasarkan Tabel 3, debit banjir yang digunakan dalam simulasi aliran adalah 210,617 m<sup>3</sup>/s.

### Pemodelan dan Pemetaan Banjir

Pemetaan banjir menggunakan *software* ArcGIS 10.2.2 dengan memodelkan penampang Sungai Cilemer HM 0+00 sampai dengan HM 53+00 menggunakan *software* HEC-RAS 5.0.3. Program tersebut digunakan untuk mengetahui peta daerah berdampak banjir serta menganalisa hidraulika penampang sungai sehingga dapat diketahui tinggi muka air yang disimulasikan dengan debit banjir rencana kala ulang 50 tahun (Q<sub>T</sub>).

Penggambaran alur sungai dan 54 penampang melintang (*cross section*) dapat dilihat pada Gambar 5 berikut



Gambar 5. Alur Sungai, Banks dan Flowpath, Cross Section (A), Cross Section Tampilan HEC-RAS interval 50 meter

Sumber: ArcGIS (2019)

### Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 10-08-2020 | Selesai Revisi : 25-10-2020 | Diterbitkan Online : 31-10-2020

Tabel 2. Data Debit Bulanan Maksimum

Tahun	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
2009	41,1	105	37	17,1	11	5,6	2,2	1,8	1,2	23,9	79,5	22,7
2010	77,3	44,8	22,9	17,2	7,7	8,1	13	18,3	33,3	33	44,6	81
2011	50,3	32,4	100,2	103,9	51,7	11,8	20	4,2	5,6	8,8	16,9	30,9
2012	78,3	39,4	41,3	29,8	12,1	4,0	2,9	0,9	0,3	2,6	40	72
2013	96,7	35,7	22,2	90,3	41,3	30,9	71,4	1,2	4,5	5,5	15,9	42,3
2014	91,4	28,9	17,6	23,9	6,5	5,9	6,5	11,3	5,4	19,9	31,7	48,5
2015	59,3	30,1	28,5	15,8	37,3	12,5	2,1	2,3	2,2	4,7	9,7	59,8

Sumber: Balai Besar Wilayah Sungai Ciliman – Cisawarna

Tabel 4. Data Rekapitulasi Hasil Simulasi Aliran HM

0+00 – HM 53+00

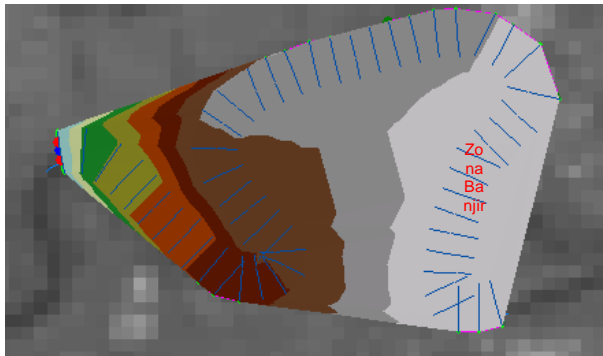
Cross Section	Max Elv Aman		Elv Dasar Sungai	Elv Muka Air Banjir	Keterangan	Cross Section	Max Elv Aman		Elv Dasar Sungai	Elv Muka Air Banjir	Keterangan
	Kiri	Kanan					Kiri	Kanan			
53 + 00	2,74	2,80	-2,16	2,93	Tidak Aman	26 + 00	2,21	2,31	-2,20	2,20	Aman
52 + 00	2,72	2,78	-2,15	2,92	Tidak Aman	25 + 00	2,18	2,28	-2,20	2,18	Aman
51 + 00	2,72	2,77	-2,13	2,90	Tidak Aman	24 + 00	2,16	2,26	-2,21	2,16	Aman
50 + 00	2,71	2,76	-2,11	2,89	Tidak Aman	23 + 00	2,14	2,23	-2,19	2,12	Aman
49 + 00	2,68	2,74	-2,10	2,86	Tidak Aman	22 + 00	2,11	2,21	-2,37	2,11	Aman
48 + 00	2,67	2,73	-2,09	2,83	Tidak Aman	21 + 00	2,07	2,18	-2,16	2,05	Aman
47 + 00	2,64	2,71	-2,09	2,83	Tidak Aman	20 + 00	2,03	2,15	-2,14	2,01	Aman
46 + 00	2,63	2,69	-2,10	2,81	Tidak Aman	19 + 00	1,99	2,12	-2,13	1,96	Aman
45 + 00	2,60	2,68	-2,10	2,80	Tidak Aman	18 + 00	1,96	2,09	-2,11	1,94	Aman
44 + 00	2,59	2,66	-2,11	2,86	Tidak Aman	17 + 00	1,92	2,05	-2,09	1,92	Aman
43 + 00	2,56	2,65	-2,11	2,76	Tidak Aman	16 + 00	1,89	2,02	-2,08	1,88	Aman
42 + 00	2,55	2,63	-2,12	2,75	Tidak Aman	15 + 00	1,84	1,98	-2,06	1,83	Aman
41 + 00	2,53	2,61	-2,12	2,74	Tidak Aman	14 + 00	1,80	1,94	-2,05	1,79	Aman
40 + 00	2,50	2,59	-2,13	2,70	Tidak Aman	13 + 00	1,77	1,90	-2,03	1,76	Aman
39 + 00	2,50	2,57	-2,13	2,68	Tidak Aman	12 + 00	1,71	1,86	-2,02	1,70	Aman
38 + 00	2,48	2,55	-2,14	2,57	Tidak Aman	11 + 00	1,64	1,81	-2,00	1,63	Aman
37 + 00	2,47	2,53	-2,14	2,56	Tidak Aman	10 + 00	1,58	1,76	-1,98	1,68	Aman
36 + 00	2,44	2,52	-2,15	2,52	Tidak Aman	9 + 00	1,51	1,70	-1,97	1,60	Aman
35 + 00	2,41	2,50	-2,15	2,51	Tidak Aman	8 + 00	1,44	1,64	-1,95	1,54	Aman
34 + 00	2,39	2,48	-2,16	2,39	Aman	7 + 00	1,36	1,58	-1,94	1,46	Aman
33 + 00	2,37	2,45	-2,16	2,37	Aman	6 + 00	1,28	1,51	-1,92	1,37	Aman
32 + 00	2,36	2,43	-2,17	2,34	Aman	5 + 00	1,19	1,43	-1,90	1,27	Aman
31 + 00	2,34	2,41	-2,17	2,34	Aman	4 + 00	1,09	1,34	-1,89	1,18	Aman
30 + 00	2,32	2,39	-2,16	2,30	Aman	3 + 00	0,96	1,24	-1,87	0,10	Aman
29 + 00	2,30	2,37	-2,18	2,28	Aman	2 + 00	0,84	1,13	-1,86	0,94	Aman
28 + 00	2,27	2,35	-2,19	2,26	Aman	1 + 00	0,60	0,98	-1,89	0,71	Aman
27 + 00	2,25	2,33	-2,19	2,22	Aman	0 + 00	-0,15	0,66	-1,83	0,56	Aman

Sumber: Data Primer (2019)

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 10-08-2020 | Selesai Revisi : 25-10-2020 | Diterbitkan Online : 31-10-2020

**Simulasi Aliran *Unsteady***



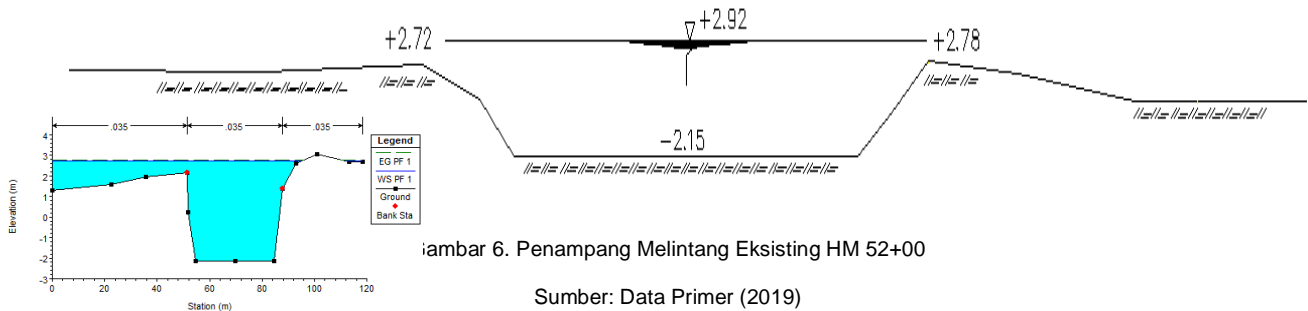
Gambar 6. Peta Pemodelan Banjir Sungai Cilemer

Sumber: ArcGIS (2019)

Berdasarkan Gambar 6 dapat dilihat bahwa sebagian dari sungai Cilemer hilir mengalami banjir yaitu pada HM 35+00 sampai HM 52+00, 18 penampang melintang Sungai Cilemer tidak aman dikarenakan penampang sungai yang tidak dapat menampung debit rencana ( $Q_{50}$ ) dan lokasi banjir teletak pada daerah Pagelaran dan Patia di Kabupaten Pandeglang. Detail lengkap

hasil simulasi aliran yg terjadi dapat dilihat pada Tabel 4 berikut. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa sebagian penampang Sungai Cilemer tidak dapat menampung debit banjir rencana. Sungai Cilemer tidak dapat menampung debit banjir rencana.

Tabel 4 diatas merupakan tabulasi dari hasil simulasi *software* HEC-RAS 5.0.3 terhadap 54 titik penampang melintang Sungai Cilemer. Terdapat 19 penampang sungai tidak aman dan terjadi banjir, hal tersebut dikarenakan kapasitas penampang sungai yang ada tidak mampu menampung debit sebesar 220,617 m<sup>3</sup>/s. indikator meluapnya muka air di sungai ditandai dengan elevasi muka air melebihi elevasi maksimum di kiri maupun kanan sungai yang melewati *bank station*. HM 34+00 sampai dengan HM 0+00 kondisi penampang sungai dinyatakan aman dikarenakan elevasi muka air hasil simulasi menunjukkan elevasi di bawah *bank station* (kiri – kanan).



Gambar 6. Penampang Melintang Eksisting HM 52+00

Sumber: Data Primer (2019)



Gambar 7. Penampang Melintang HM 52+00 yang Disarankan

Sumber: Data Primer (2019)

**Informasi Artikel**

Diterima Redaksi : 10-08-2020 | Selesai Revisi : 25-10-2020 | Diterbitkan Online : 31-10-2020



Gambar 6 di atas merupakan salah satu bagian penampang melintang Sungai Cilemer yang mengalami banjir yaitu pada HM 52+00 dimana pada gambar tersebut terlihat pula perbandingan hasil simulasi aliran menggunakan *software* HEC-RAS yang menunjukkan bahwa elevasi muka air berada di level +2,92 meter melebihi *bank station* kiri pada elevasi +2,72 meter dan kanan pada elevasi +2,78 meter.

Berdasarkan kondisi tersebut salah satu upaya penanganan yang dapat dilakukan diantaranya dengan upaya perbaikan penampang sungai seperti pada Gambar 7 dengan mempertimbangkan serta menyesuaikan dengan pasal 9, 10 dan 12 tentang persyaratan jarak pada sempadan sungai, luas DAS untuk kawasan di luar perkotaan dengan atau tanpa tanggul [1]. Menerapkan sistem ORPIM (*One River, One Plan and One Integrated Management*) dalam pengelolaan sungai baik berupa konservasi, pengembangan maupun pengendalian daya rusak air sungai.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan uraian, analisis serta pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kondisi Sungai Cilemer dengan debit rencana kala ulang 50 tahun ( $Q_{50}$ ) sebesar 210,617 m<sup>3</sup>/s.
2. Simulasi aliran sungai dan pemetaan banjir menggunakan *software* HEC-RAS 5.0.3 dan ArcGis 10.2.2 terlihat bahwa 19 segmen penampang melintang sungai (HM 35+00 sampai dengan HM 53+00)

DAS Cilemer yang ditinjau tidak dapat menampung debit banjir rencana.

3. Luapan air di Sungai Cilemer pada HM 35+00 sampai HM 53+00 dan menyebabkan banjir pada daerah-daerah sekitar, yaitu pada daerah Pagelaran dan Patia di Kabupaten Pandeglang.
4. Solusi yang disarankan adalah melakukan upaya penanganan pengendalian banjir salah satunya dengan merancang ulang penampang sungai yang berdampak banjir.

#### Daftar Rujukan

- [1] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2011. 2011, pp. 1–26.
- [2] Permen PUPR Nomor 10/PRT/M/2015 Tentang Rencana dan Rencana Teknis Tata Pengaturan Air dan Tata Pengairan. 2015.
- [3] S. Sosrodarsono, M. Tominaga, and M. Y. Gayo, *Perbaikan dan Pengaturan sungai*. PT Pradnya Paramita, 1994.
- [4] Badan Standardisasi Nasional, “SNI 2415:2016 - Tata cara perhitungan debit banjir rencana,” 2016.
- [5] N. Sasmito and S. Sarwono, “Simulasi Genangan Banjir Menggunakan Data Aster Dem Pada Alur Sungai Cilemer Flood Inundation Simulation Using Aster Dem Data in Cilemer River,” pp. 61–76, 2016.
- [6] R. Wigati and H. A. Notonegoro, “Capacity and performance evaluation of the drainage system Jati Pinggir - Petamburan Central Jakarta,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 673, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1757-899X/673/1/012044.
- [7] R. Wigati and Y. Soedarsono, Ananda, “ANALISIS BANJIR MENGGUNAKAN SOFTWARE HEC - RAS 4.1 (Studi Kasus sub DAS Ciujung Hulu HM 0+00 Sampai Dengan HM 45+00),” *J. Fondasi*, vol. 7, no. 1, pp. 54–61, 2018.
- [8] R. Wigati, Soedarsono, and I. Dwi Cahyani, “Analisis Banjir Menggunakan Software HEC - RAS 4 . 1 . 0 (Studi Kasus sub DAS Cisemeut hilir HM 0+00 sampai HM 69+00),” *J. Fondasi*,

#### Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 10-08-2020 | Selesai Revisi : 25-10-2020 | Diterbitkan Online : 31-10-2020

- vol. 5, no. 1, pp. 13–23, 2016.
- [9] R. Wigati, Soedarsono, and T. Mutia, "Analisis Banjir Menggunakan Software HEC-RAS 4.1 (Studi Kasus Sub-DAS Ciberang HM 0+00 - HM 34+00)," *J. Fondasi*, vol. 5, no. 2, pp. 51–61, 2016.
- [10] R. Wigati and A. Setyo, "Penanggulangan Dan Pengendalian Banjir Pertemuan Sungai Hulu – Hilir Das Ciujung Berdasarkan Sni 2415 : 2016," *Konf. Nas. Tek. Sipil* 12, no. September, pp. 18–19, 2018.
- [11] R. Wigati, W. Fathonah, A. T. Haryono, and S. C. Berikut, "Studi Analisis Banjir Sungai Cilemer Berdasarkan Sni 2415 : 2016 Tinjauan Data Curah Hujan Dengan Kala Ulang 50 Tahun," vol. 8, no. 2, pp. 196–203, 2019.
- [12] Wigati.R and Wahyudin, "( STUDI KASUS RUAS SUNGAI LENTENG AGUNG-MANGGARAI ) Jakarta Ditinjau Dari Aspek Hidro-Ekonomi," *J. Fondasi*, vol. 2, pp. 1–9, 2013.
- [13] A. Ezzine, S. Saidi, T. Hermassi, I. Kammessi, F. Darragi, and H. Rajhi, "Flood mapping using hydraulic modeling and Sentinel-1 image: Case study of Medjerda Basin, northern Tunisia," *Egypt. J. Remote Sens. Sp. Sci.*, no. xxxx, pp. 1–8, 2020, doi: 10.1016/j.ejrs.2020.03.001.
- [14] D. Nguyen and H. Thi, "Analysis of Changes in Precipitation and Extremes Events in Ho Chi Minh City , Vietnam," *Procedia Eng.*, vol. 142, pp. 229–235, 2016, doi: 10.1016/j.proeng.2016.02.036.
- [15] H. River and F. Control, "SCENARIO-BASED URBAN FLOOD FORECAST WITH FLOOD INUNDATION MAP," pp. 27–34, 2019, doi: 10.1016/j.tccr.2019.07.003.
- [16] G. W. Brunner, "HEC-RAS River Analysis System, 2D Modeling User's Manual Version 5.0," no. CPD-68A, pp. 1–171, 2016, [Online]. Available: [www.hec.usace.army.mil](http://www.hec.usace.army.mil).
- [17] US Army Corps of Engineers, "HEC-RAS River Analysis System Hydraulic Reference Manual Version 5.0," *Hydrol. Eng. Cent.*, no. February, p. 547, 2016.
- [18] G. W. Brunner and CEIWR-HEC, "HEC-RAS River Analysis System User's Manual. US Army Corps of Engineers–Hydrologic Engineering Center," no. January, pp. 1–790, 2016, [Online]. Available: [https://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/documentation/HEC-RAS 5.0 Users Manual.pdf](https://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/documentation/HEC-RAS%205.0%20Users%20Manual.pdf).
- [19] I. Elkhrachy, "Flash Flood Hazard Mapping Using Satellite Images and GIS Tools : A case study of Najran City , Kingdom of Saudi Arabia ( KSA )," *Egypt. J. Remote Sens. Sp. Sci.*, vol. 18, no. 2, pp. 261–278, 2015, doi: 10.1016/j.ejrs.2015.06.007.
- [20] D. wei Zhang, J. Quan, H. bin Zhang, F. Wang, H. Wang, and X. yan He, "Flash flood hazard mapping: A pilot case study in Xiapu River Basin, China," *Water Sci. Eng.*, vol. 8, no. 3, pp. 195–204, 2015, doi: 10.1016/j.wse.2015.05.002.

---

**Informasi Artikel**

Diterima Redaksi : 10-08-2020 | Selesai Revisi : 25-10-2020 | Diterbitkan Online : 31-10-2020