

ZONASI DAERAH RAWAN BANJIR BERDASARKAN ASPEK HIDROLIKA PADA SUNGAI CITARUM, JAWA BARAT

M. Y. Pratama^{1*}, S. Nalendrajati¹

¹ Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya, Palembang
Corresponding author: m.yogapratama@student.unsri.ac.id

ABSTRAK: Sungai Citarum merupakan sungai terpanjang dan terbesar di Provinsi Jawa Barat yang dimanfaatkan sebagai tempat sumber daya perikanan, alirannya sebagai waduk pembangkit listrik dan irigasi. Berdasarkan hal tersebutlah maka dilakukan penelitian ini agar dapat mengetahui daerah rawan banjir Sungai Citarum pada Segmen Citarum Tengah. Untuk mendapatkan hasil tersebut, maka dibahaslah aspek yang mempengaruhi terjadinya banjir. Adapun aspek-aspek yang terdapat dalam pembahasan ini yaitu, intensitas curah hujan, nilai koefisien limpasan dan debit rencana aliran. Analisis parameter curah hujan meliputi perhitungan rata-rata curah hujan dan perhitungan durasi frekuensi intensitas curah hujan yang disusun dalam periode ulang 5 dan 10 tahun menggunakan persamaan Gumbel, selanjutnya data tersebut diolah menjadi intensitas curah hujan perjam menggunakan persamaan Mononobe, kemudian memodelkan kurva durasi intensitas curah hujan menggunakan persamaan Talbot, Sherman dan Ishiguro dengan cara memilih salah satunya. Penentuan koefisien limpasan dalam penelitian ini menggunakan metode Hassing. Koefisien limpasan ditentukan dari penggabungan nilai beberapa parameter yaitu tutupan lahan, jenis tanah dan kelergangan. Dalam mencari debit aliran rencana menggunakan metode Rasional untuk menghitung estimasi debit puncak limpasan yang kemudian dimodelkan menggunakan *software* HEC-RAS (*Hydrologic Engineering Center-River Analysis System*). Hasil penelitian berupa data curah hujan rata-rata bulanan tahun 2010 sampai 2019 dengan nilai curah hujan tertinggi di bulan November 448.07 mm/jam dan terendah di bulan Juli 52.50 mm/jam. Data lainya berupa luasan perubahan tutupan lahan tahun 2014 dan 2019, luasan variasi jenis lithologi dan luasan pembagian kelas lereng yang digunakan untuk menentukan nilai koefisien limpasan yang dimana nilainya adalah 0.53. Berikutnya data debit aliran yang meningkat dengan periode ulang 5 dan 10 tahun yang menunjukkan peningkatan sebesar 11.2%. Dari data-data tersebut maka didapatkan hasil berupa peta zonasi daerah banjir Sungai Citarum Segmen Citarum Tengah.

Kata Kunci: Tutupan lahan, curah hujan, koefisien limpasan, daerah rawan banjir, Segmen Citarum Tengah.

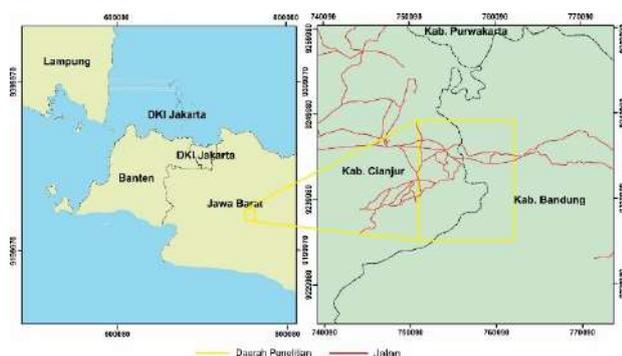
ABSTRACT: Citarum River is the longest and largest river in West Java Province which is used as a place for fishery resources, its flow as a reservoir for power generation and irrigation. Based on this, this research was carried out in order to determine the flood-prone areas of the Citarum River in the Central Citarum Segmen. To get these results, the aspects that influence the occurrence of flooding are discussed. The aspects contained in this discussion are rainfall intensity, runoff coefficient value and flow plan discharge. The analysis of rainfall parameters includes the calculation of the average rainfall and the calculation of the frequency duration of rainfall intensity which is arranged in a 5 and 10 year return period using the Gumbel equation, then the data is processed into hourly rainfall intensity using the Mononobe equation, then modeling the duration curve of rainfall intensity. Rain uses the Talbot, Sherman and Ishiguro equations by choosing one of them. The determination of runoff coefficient in this study uses the Hassing method. The runoff coefficient is determined by combining the values of several parameters, namely land cover, soil type and slope. In finding the planned flow rate using the Rational method to calculate the estimated peak runoff discharge which is then modeled using the HEC-RAS (*Hydrologic Engineering Center-River Analysis System*) software. The results of the study are monthly average rainfall data for 2010 till 2019 with the highest rainfall value in November 448.07 mm / hour and the lowest in July 52.50 mm / hour. Other data include the area of land cover change in 2014 and 2019, the area of variation in lithology types and the area of slope class division used to determine the runoff coefficient value, which value is 0.53. The following is the increasing flow rate data with a return period of 5 and 10 years which shows an increase of 11.2%. From these data, the results are obtained in the form of a zoning map for the flood area of the Citarum River, the Central Citarum Segmen.

Keywords: Land cover, rainfall, runoff coefficient, flood-prone areas, Central Citarum Segmen.

PENDAHULUAN

Perubahan fungsi bentuk lahan dapat mempengaruhi *output* dari sistem hidrologi dalam suatu DAS. Hujan yang jatuh pada permukaan lahan tersebut sebagian besar menjadi aliran permukaan. Semakin besar hujan yang terjadi semakin besar pula aliran permukaannya, sehingga mengakibatkan banjir maupun longsor. Aliran sungai mengarah ke arah barat, melewati Majalaya dan Dayeuhkolot, lalu berbelok ke arah barat laut dan utara, menjadi perbatasan Kabupaten Cianjur dengan Kabupaten Bandung Barat, melewati Kabupaten Purwakarta, dan terakhir Kabupaten Karawang. Sebagai sumber pengairan utama provinsi Jawa Barat, Sungai Citarum dimanfaatkan sebagai tempat sumber daya perikanan oleh penduduk sekitar dan juga alirannya dimanfaatkan sebagai waduk pembangkit listrik serta irigasi. Karena dimanfaatkan sebagai sumber pengairan utama, maka dilakukan penelitian ini untuk mengidentifikasi daerah rawan banjir didaerah tersebut.

Hal yang mempengaruhi adanya banjir dan tanah longsor yaitu intensitas hujan tinggi, debit limpasan permukaan yang besar. Faktor lainnya yaitu perubahan tutupan lahan, jenis lithologi dan kelerengan juga dapat menyebabkan banjir dan tanah longsor. Berdasarkan faktor-faktor tersebut, maka dilakukan penelitian ini yang bermaksud untuk memodelkan intensitas curah hujan dari tahun 2010 sampai 2019, menghitung estimasi debit puncak limpasan pada periode ulang 5 dan 10 tahun, dan memiliki tujuan akhir yaitu zonasi kawasan rawan banjir pada Segmen Citarum Tengah yang menjadi penghubung antara Waduk Saguling dan Waduk Cirata yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Lokasi daerah penelitian ditinjau dari Peta Administrasi

Menurut PP No. 37 tentang Pengelolaan DAS, Pasal 1 menjelaskan tentang daerah aliran sungai yang merupakan suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya,

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 aktivitas daratan.

Sungai Citarum merupakan sungai terpanjang dan terbesar di Provinsi Jawa Barat yang dibagi menjadi 3 Segmen yaitu, Segmen Citarum Hulu, Segmen Citarum Tengah dan Segmen Citarum Hilir. Sungai Citarum dimanfaatkan sebagai tempat sumber daya perikanan oleh penduduk sekitar, dan juga alirannya dimanfaatkan sebagai waduk pembangkit listrik serta irigasi.

Proyeksi iklim adalah tanggapan terhadap perubahan sistem iklim terhadap pemanasan global yang diakibatkan oleh emisi gas rumah kaca dan polutan lain. Untuk memproyeksikan iklim di pada tahun 2100, IPCC (2014) telah memperkenalkan beberapa skenario perubahan iklim baru yaitu skenario RCP (*Representative Concentration Pathway*) yang terdiri dari RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6.0 dan RCP 8.5. Untuk memahami proses yang terjadi dalam sistem iklim dan perubahan yang terjadi diperlukan model iklim baik model iklim global (*Global Circulation Model*, GCM) atau model iklim regional (*Regional Climate Model*, RCM).

Limpasan permukaan merupakan air hujan yang mengalir di atas permukaan tanah yang mengangkut zat-zat dan partikel tanah. Limpasan terjadi akibat intensitas hujan yang turun melebihi kapasitas infiltrasi, saat laju infiltrasi terpenuhi maka air akan mengisi cekungan yang terdapat pada permukaan tanah.

Perubahan tutupan lahan secara signifikan dapat menyebabkan koefisien limpasan meningkat dan resiko terjadinya limpasan air akan semakin besar pula (Asdak, 2010). Pola tutupan lahan yang berubah secara signifikan dapat mempengaruhi saluran air, material sedimen di bagian hilir, perubahan kualitas air dan pembentukan dataran banjir baru. Perubahan tutupan lahan pada bagian hulu akan berdampak pada meningkatnya resiko banjir pada bagian hilir.

Jenis batuan atau tanah pada suatu daerah dapat mempengaruhi besarnya koefisien limpasan permukaan. Kondisi dan jenis batuan pada suatu daerah akan mempengaruhi cepat atau lambatnya air akan meresap ke dalam batuan atau sering disebut sebagai infiltrasi tanah (Suripin, 2004).

Kelerengan merupakan salah satu parameter penentuan nilai koefisien limpasan pada penelitian ini. Kemiringan lereng ini mempengaruhi besar kecilnya kemampuan infiltrasi (penyerapan air terhadap tanah/batuan) pada suatu daerah terutama kemiringan lereng dapat menentukan waktu mengalirnya air hujan

melalui tanah ke cekungan (sungai/danau) dan intensitas banjirnya.

METODELOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan data primer yang didukung oleh foto lapangan dan data skunder yang didukung oleh DEM (*digital elevation model*) didapat dari badan geospasial, data tutupan lahan didapat dari *webgis* Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLKH) serta data curah hujan yang didapat dari tiga stasiun yaitu Stasiun Saguling, Stasiun Cirata dan Stasiun Cianjur dengan rentang waktu 2010 sampai 2019 (10 tahun).

Metode Analisa Curah Hujan

Analisis curah hujan rencana ditujukan untuk mengetahui besarnya curah hujan maksimum rata – rata dalam periode ulang tertentu untuk merencanakan debit banjir rencana. Pengolahan data curah hujan dibagi menjadi 3 tahap yaitu analisis curah hujan maksimum tahunan menggunakan metode E.J. Gumbel, analisis frekuensi intensitas curah hujan dengan persamaan talbot, sherman dan ishiguro dan analisa kurva frekuensi intensitas hujan dengan menggunakan metode menonobe yang disusun dalam periode ulang 5 dan 10 tahun. Persamaan E.J. Gumbel ini bertujuan untuk menganalisis kemungkinan intensitas curah hujan dengan periode ulang yang diinginkan (Oosterbaan, 1994), dengan persamaannya menurut Machairiyah (2007) sebagai berikut

$$X = \bar{X} + K.S \quad K = \frac{Y_{Tr} - Y_n}{S_n}$$

$$Y_{Tr} = -\ln \left[-\ln \frac{Tr - 1}{Tr} \right] \quad (1)$$

Dimana:

- X : intensitas curah hujan pada durasi dan periode ulang tertentu
- \bar{X} : rata-rata curah hujan maksimum dari data yang digunakan
- K : faktor frekuensi untuk analisis peluang
- Y_{Tr} : faktor reduksi varian
- Y_n : nilai rata-rata varian
- S_n : standar deviasi varian
- T_r : periode ulang hujan

Dalam analisis intensitas hujan ini menggunakan data hujan harian maka harus dikonversikan ke intensitas

hujan untuk waktu tertentu (5, 10 menit dan seterusnya) dengan menggunakan rumus Mononobe.

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left[\frac{24}{t} \right]^{2/3} \quad (2)$$

Keterangan:

- I : intensitas curah hujan (mm/jam)
- t : durasi hujan
- R_{24} : curah hujan maksimum pada periode ulang tertentu

Hasil analisis dari kedua persamaan tersebut digunakan untuk membangun kurva darasi intensitas curah hujan dengan periode lima dan sepuluh tahun. Dalam analisis kurva durasi intensitas curah hujan, salah satu dari tiga persamaan tersebut dipilih berdasarkan selisih hasil terkecil dengan hasil perhitungan intensitas curah hujan menggunakan persamaan E.J. Gumbel. Dengan tetapan-tetapan intensitas hujan (I) dalam berbagai periode ulang dapat dinyatakan dengan 3 rumus (Suripin,2002) yaitu :

Rumus Talbot (3a)

$$I = \frac{a}{t + b}$$

$$a = \frac{\sum [I.t] \sum [I^2] - \sum [I^2.t] \sum [I]}{N \sum [I^2] - \sum [I] \sum [I]} \quad b = \frac{\sum [I] \sum [I.t] - N \sum [I^2.t]}{N \sum [I^2] - \sum [I] \sum [I]} \quad (3)$$

Dimana:

- I : intensitas curah hujan (mm/jam)
- a dan b: konstanta yang bergantung pada lamanya durasi hujan yang terjadi di suatu wilayah
- t : durasi curah hujan (menit)

Rumus Sherman (3b)

$$I = \frac{a}{t^n}$$

$$\log a = \frac{\sum [\log I] \sum [(\log t)^2] - \sum [\log t . \log I] \sum [\log t]}{N \sum [(\log t)^2] - \sum [\log t] \sum [\log t]}$$

$$n = \frac{\sum [\log I] \sum [\log t] - N \sum [\log t . \log I]}{N \sum [(\log t)^2] - \sum [\log t] \sum [\log t]} \quad (4)$$

Dimana:

- I : intensitas curah hujan (mm/jam)
- a dan n: konstanta
- t : durasi curah hujan (menit)

Rumus Ishiguro (3c)

$$I = \frac{a}{\sqrt{t} + b}$$

$$a = \frac{\sum[I \cdot \sqrt{t}] \sum[I^2] - \sum[I^2 \cdot \sqrt{t}] \sum[I]}{N \sum[I^2] - \sum[I]^2}$$

$$b = \frac{\sum[I] \sum[I \cdot \sqrt{t}] - N \sum[I^2 \cdot \sqrt{t}]}{N \sum[I^2] - \sum[I]^2} \quad (5)$$

Dimana:

I : intensitas curah hujan (mm/jam)

a dan b: konstanta

t : durasi curah hujan (menit)

Metode Penentuan Koefisien Limpasan

Dalam penentuan nilai koefisien limpasan terdapat 3 aspek utama yaitu tutupan lahan, jenis lithogi dan kemiringan lereng. Ketiga aspek tersebut dihitung dalam metode Hasing yang dimana telah memiliki bobot penilaian masing-masing dapat dilihat pada tabel 1. Kemudian setelah menghitung koefisien limpasannya, nilai yang didapat digunakan untuk menghitung nilai debit rencana.

Tabel 1 Nilai koefisien limpasan menggunakan metode Hasing (Suripin,2002).

No	Tutupan Lahan (CL)	Nilai CL	C
1	Semak belukar	0.07	
2	Sawah	0.15	
3	Semak belukar rawa	0.07	
4	Perbukitan	0.6	
5	Tanah terbuka	0.2	
6	Perkebunan	0.4	
7	Pertanian lahan kering	0.1	
8	Hutan lahan kering sekunder	0.2	
9	Pertanian lahan kering bercampur dengan semak	0.1	
No	Jenis Litologi (CS)	Nilai CS	C = CL + CS + CT
1	Pasir dan Kerikil	0.16	
2	Lempung berpasir	0.04	
3	Lempung dan Lanau	0.26	
4	Lapisan batu	0.26	
No	Kemiringan Lereng	Nilai CT	C = CL + CS + CT
1	Datar (< 1%)	0.03	
2	Sangat Landai (2- 10%)	0.08	
3	Landai (11-20%)	0.16	
4	Pegunungan (>20%)	0.26	

Metode Estimasi Debit Puncak Limpasan

Perhitungan estimasi debit puncak limpasan, menggunakan metode rasional. Metode rasional dipilih dalam penelitian ini didasarkan oleh karena luas daerah tidak melebihi 1000 km² yaitu sebesar 160 km². Metode ini memiliki persamaan sebagai berikut:

$$Q_{max} = 0,002778.C.I.A \quad (6)$$

Dimana :

Q_{max} = debit puncak/maksimum (m³ /detik)

C = koefisien aliran permukaan (0 ≤ C ≤ 1)

I = intensitas hujan (mm/jam)

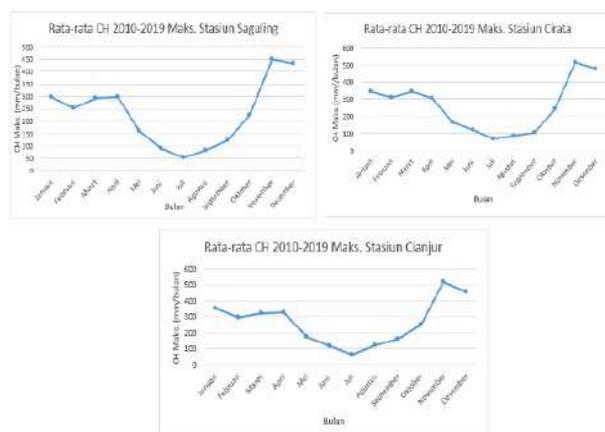
A = luas daerah aliran (Ha)

HASIL DAN PEMBAHASAN

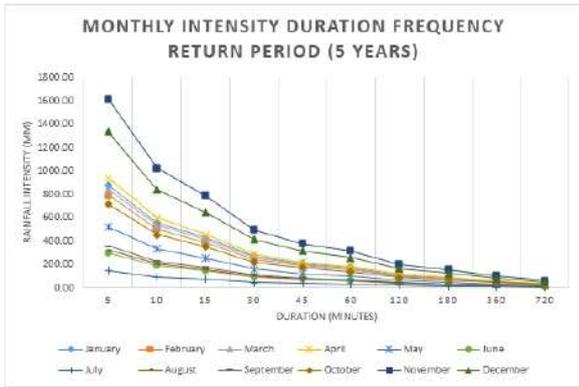
Hasil

Analisis Intensitas Curah Hujan

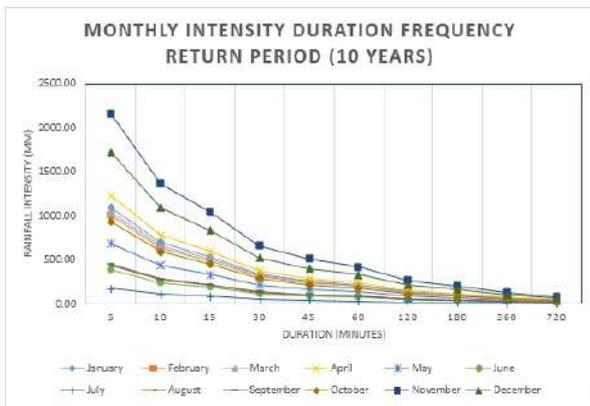
Berdasarkan hasil pengolahan data rata-rata maksimum curah hujan bulanan dalam periode 2010 sampai 2019 pada gambar 2 menunjukkan dibulan November merupakan puncak intensitas curah hujan dan dibulan Juli merupakan intensitas curah hujan yang paling rendah dari ketiga stasiun (Stasiun Saguling, Stasiun Cirata dan Stasiun Cianjur). Gambar 3 menunjukkan Kurva IDF dari rata-rata ketiga stasiun pada periode ulang 5 tahun.dan Gambar 4 Kurva IDF dari rata-rata ketiga stasiun pada periode ulang 10 tahun.



Gambar 2 Kurva rata-rata curah hujan maksimum bulanan dari ketiga stasiun.



Gambar 3 Kurva IDF dari rata-rata ketiga stasiun pada periode ulang 5 tahun.



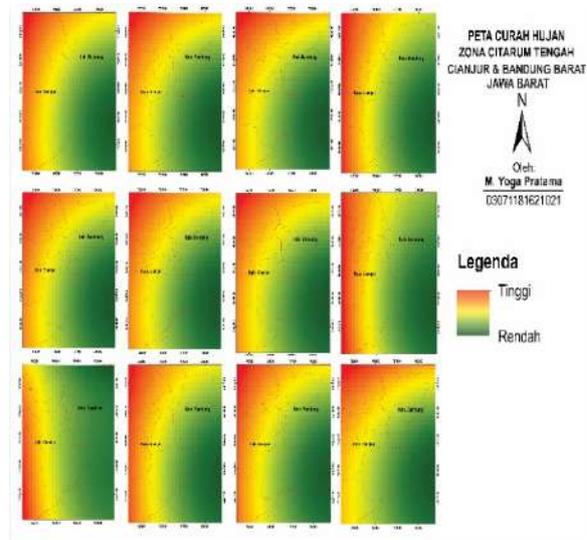
Gambar 4 Kurva IDF dari rata-rata ketiga stasiun pada periode ulang 10 tahun.

Dalam pembuatan kurva IDF (*Intensity Duration Frequency*), perhitungan intensitas curah hujan menggunakan 3 persamaan yaitu, persamaan Talbot, Sherman dan Ishiguro, salah satu dari tiga persamaan tersebut dipilih berdasarkan selisih hasil terkecil dengan hasil perhitungan intensitas curah hujan. Tabel menunjukan bahwa hasil perhitungan menggunakan persamaan Sherman yang hasilnya sama dengan hasil dari perhitungan intensitas curah hujan. Sehingga persamaan ini digunakan untuk membangun kurva IDF.

Berdasarkan kurva IDF yang telah dibangun, menunjukkan bahwa periode ulang 5 yang terdapat pada gambar 3 dan 10 tahun yang terdapat pada gambar 4, curah hujan dengan intensitas rendah terjadi dengan durasi lebih lama dibanding curah hujan dengan intensitas tinggi yang relatif lebih singkat durasinya.

Hasil dari perhitungan intensitas curah hujan, dibangun model peta intensitas curah hujan. Warna merah merepresentasikan bahwa didaerah tersebut memiliki intensitas curah hujan yang tinggi dan semakin

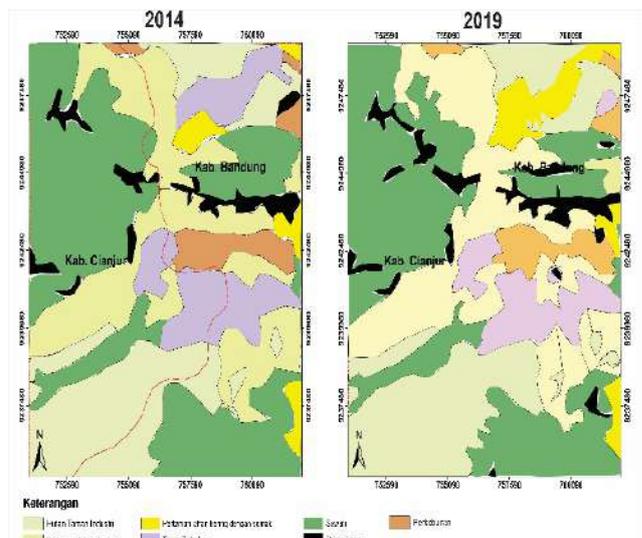
ke warna hijau, menunjukkan intensitas curah hujan yang semakin rendah yang dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 Peta curah hujan pada daerah penelitian.

Analisis Koefisien Limpasan

Dalam penentuan nilai koefisien limpasan, penelitian ini menggunakan metode Hasing, yang dimana metode tersebut menggunakan parameter tutupan lahan, jenis lithologi dan kelerengan. Tutupan lahan menjadi salah satu parameter dalam metode hassing. Data tutupan lahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pada tahun 2014 dan 2019 yang diperoleh dari *webgis* Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) (Gambar 6).



Gambar 6 Peta tutupan lahan daerah penelitian

Berdasarkan Tabel 2, perubahan tutupan lahan yang signifikan terdapat pada lahan tanah terbuka yang bertransformasi menjadi lahan pertanian lahan kering dengan semak. Hal ini mempengaruhi daerah resapan air yang semakin berkurang. Selanjutnya lahan persawahan yang berubah menjadi lahan pemukiman dan juga hutan tanaman industri. Setiap bentuk lahan memiliki nilai koefisien yang berbeda. Tabel 3 menunjukkan nilai koefisien limpasan parameter lereng dan tabel 4 menunjukkan nilai koefisien limpasan parameter tutupan lahan.

Tabel 2 Jenis dan luasan tutupan lahan pada daerah penelitian.

Tutupan Lahan	2014 (km ²)	2019 (km ²)
Hutan Tanaman Industri (Hijau muda)	30	32
Pertanian Lahan Kering (Cream)	36	35
Perkebunan (Oren)	7	7
Pertanian Lahan Kering dengan Semak (Kuning)	4	15
Tanah Terbuka (Ungu)	19	11
Sawah (Hijau Tua)	56	52
Pemukiman (Hitam)	8	10

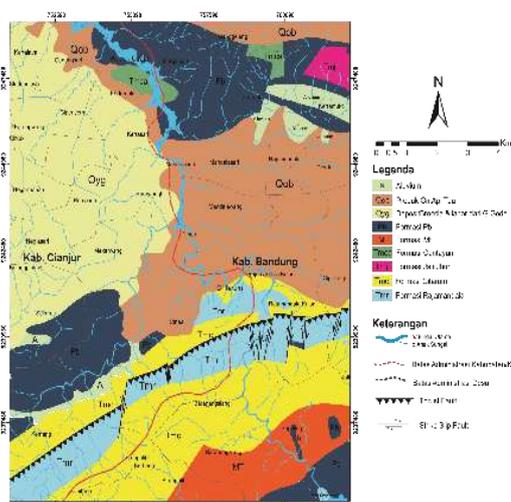
Tabel 3 Nilai kofisien limpasan parameter lereng.

Tutupan Lahan	2014				2019				CL
	A	C	C.A	CL1	A	C	C.A	CL2	
Hutan Tanaman Industri	30	0.2	6	0.19	32	0.2	6.4	0.19	0.19
Pertanian Lahan Kering	36	0.1	3.6		35	0.1	3.5		
Perkebunan	7	0.4	2.8		7	0.4	2.8		
Pertanian Lahan Kering dengan Semak	4				15				
		0.1	0.4			0.1	1.5		
Tanah Terbuka	19	0.2	3.8		11	0.2	2.2		
Sawah	56	0.15	8.4		50	0.15	7.5		
Pemukiman	8	0.6	4.8		10	0.6	6		
	160		29.8	160		29.9			

Tabel 4 Nilai kofisien limpasan parameter tutupan lahan

Koefisien Tanah	A	C	C.A	CS
Alluvium (Pasir&Kerikil)	5	0.16	0.8	0.2
Qob (Pasir&Kerikil)	35	0.16	5.6	
Qyg (Pasir&Kerikil)	30	0.16	4.8	
Pb (Pasir&Kerikil)	28	0.16	4.48	
Mt (Lapisan Batuan)	9	0.26	2.34	
Tmca (Lapisan Batuan)	2	0.26	0.52	
Tmj (Lapisan Batuan)	9	0.26	2.34	
Tmc (Lapisan Batuan)	30	0.26	7.8	
Tmr (Lapisan Batuan)	12	0.26	3.12	
	160		31.8	

Parameter selanjutnya dalam metode Hassing yaitu jenis lithologi yang terdapat pada gambar 7. Pada daerah penelitian didominasi oleh batuan vulkanik yang tergolong kedalam pasir dan krikil dalam pengklasifikasian Hassing. Batuan tersebut terdiri dari Formasi Hasil Gunungapi muda Gn. Gede, Hasil Gunungapi tua, dan Formasi Pb yang memiliki luasan 93 km², serta terdapat Quarter Aluvium yang memiliki luasan 5 km². Kemudian, batuan sedimen klastik yang bersifat karbonatan yaitu ada Formasi Mt, Formasi Cantayan, Formasi Jatiluhur, Formasi Citarum, dan Formasi Rajamandala yang tergolong kedalam lapisan batuan didalam metode Hassing.



Gambar 7 Peta geologi daerah penelitian

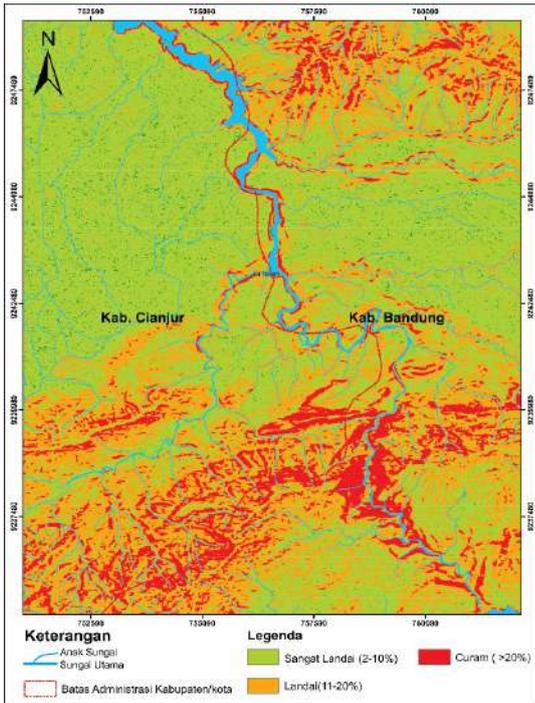
Pada tabel 5 dalam metode Hassing menunjukkan nilai koefisien pasir dan krikil serta lapisan batuan memiliki nilai yang berbeda dan memiliki luasan 62 km².

Tabel 5 Nilai kofisien limpasan parameter jenis litologi.

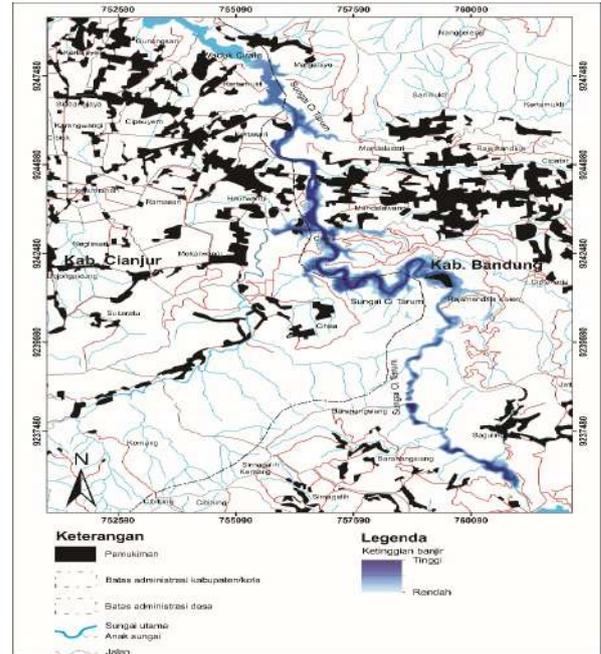
Lereng	A	C	C.A	CT
Sangat Landai	69	0.08	5.52	0.15
Landai	56	0.16	8.96	
Curam	35	0.26	9.1	
	160		23.58	

Parameter ketiga dalam metode Hassing yaitu tingkat kelerengan. Pada daerah penelitian, jenis lereng dibagi menjadi 3 yaitu sangat landai (2 hingga 10%), landai (11 hingga 20%) dan curam (>20%) yang memiliki nilai koefisien yang berbeda-beda, pada gambar 8 dapat dilihat lereng dengan jenis sangat landai mendominasi daerah penelitian sebesar 43% (69 km²), diikuti jenis lereng landai 35%(56 km²) dan curam 22% (35 km²).

Zonasi Daerah Rawan Banjir Berdasarkan Aspek Hidrolika Pada Sungai Citarum



Gambar 8 Peta tingkat kelergangan daerah penelitian

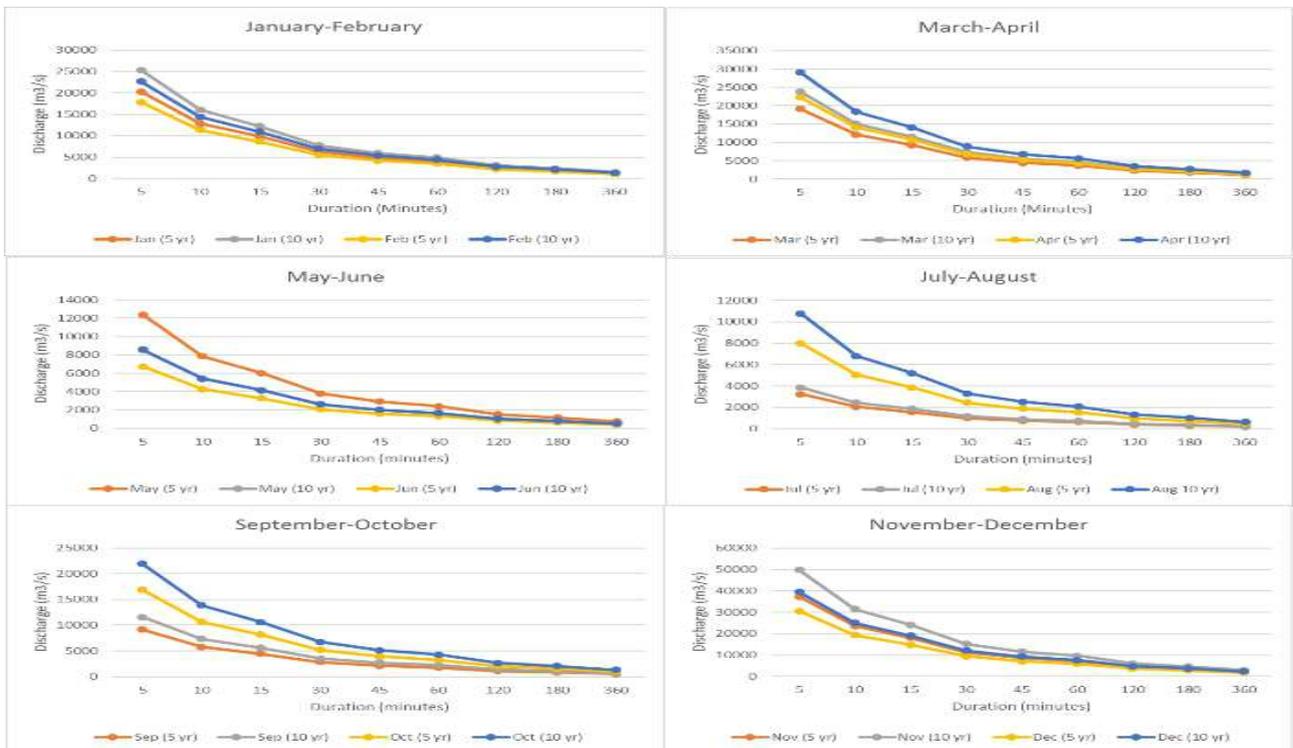


Gambar 9 Peta rawan banjir daerah penelitian

Analisis Debit Rencana Dan Zonasi Kawasan Banjir

Gambar 9 menunjukkan peta rawan banjir daerah penelitian.

Berdasarkan data intensitas curah hujan yang di kalikan dengan nilai koefisien limpasan, luasan wilayah daerah penelitian, didapatkan nilai estimasi debit puncak terlihat pada gambar 10. Nilai debit rencana yang didapat menunjukkan bahwa adanya kenaikan dari estimasi debit puncak periode 5 tahun ke periode 10 tahun sebesar 11,2%.



Gambar 10 Kurva estimasi debit puncak limpasan periode 5 dan 10 tahun.

Berdasarkan data estimasi debit puncak yang telah didapat kemudian data tersebut diolah lagi kedalam *software* HEC-RAS agar dapat diketahui daerah rawan banjirnya. Setelah itu data yang didapat dari HEC-RAS kemudian di *overlay* kedalam peta administrasi daerah penelitian yaitu Kabupaten Bandung Barat terdiri dari 2 kecamatan, Kecamatan Saguling dan Cipatat dan Kota Cianjur yang terdiri dari 2 kecamatan, Kecamatan Haurwangi dan Kecamatan Sindang Jaya.

Berdasarkan peta zonasi kawasan banjir yang telah dibuat, Kecamatan Cipatat, Kabupaten Bandung Barat berpotensi terdampak banjir dengan desa yang berpotensi yaitu Desa Rajamandala dan Mandalawangi. Pada Desa Rajamandala terdapat objek vital negara yaitu berupa kawasan perkantoran dan gardu listrik PLTA PLN Saguling yang dimana hal ini sangat berpotensi mengancam pasokan listrik Jawa bagian barat. Selanjutnya Kecamatan Haurwangi juga terancam terdampak banjir dengan desa yang berpotensi yaitu Desa Cihea, Kertasari, dan Haurwangi. Perlunyaantisipasi dalam menanggulangi bencana banjir yang akan terjadi pada daerah yang berpotensi.

KESIMPULAN

Berdasarkan data-data yang telah diolah, menunjukkan bahwa curah hujan dengan intensitas paling tinggi terjadi pada bulan November dan intensitas paling rendah pada bulan Juli. Kurva *IDF* (*intensity duration frequency*) memberikan informasi bahwa curah hujan dengan intensitas yang tinggi relatif memiliki durasi yang singkat dibanding curah hujan dengan intensitas yang rendah memiliki durasi yang lebih lama. Perubahan bentuk lahan sangat berpengaruh dalam penelitian ini, yang dimana menyokong nilai koefisien yang besar. Dalam analisis estimasi debit puncak limpasan, memperlihatkan periode ulang 5 tahun mengalami peningkatan sebesar 11.2% pada periode ulang 10 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C., (2010), Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Air Sungai: Edisi Revisi Kelima, Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.
- IPCC. (2013). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia & V. Bex]. Cambridge University

Press :Cambridge United Kingdom and New York, USA.

- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, (2017), Modul Hidrologi dan Hidrolika Sungai, Bandung: Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Kontruksi.
- Machairiyah. (2007). Analisis Curah Hujan untuk Pendugaan Debit Puncak dengan Metode Rasional pada DAS Percut Kabupaten Deli Serdang. Skripsi. Departemen Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Oosterbaan, J. (1995). Determining the saturated hydraulic conductivity. Chapter 12 in: H.P Rietzema (Ed.), Drainage Principles And Application, International Institute for Land Reclamation And Improvement (ILRI). Publication 16, second revised edition, 1994, Wageningen, The Netherland. ISBN 90 70754 3 39.
- Peraturan Pemerintah No. 37 Pasal 1 ayat 2 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai.
- Suripin, (2002), Pengelolaan Sumber Daya Tanah dan Air. Andi :Yogyakarta.