



JURNAL RONA TEKNIK PERTANIAN
ISSN : 2085-2614; e-ISSN 2528 2654
JOURNAL HOMEPAGE : <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/RTP>



Analisis dan Pemetaan Limpasan Permukaan di Das Citanduy Hulu dengan Metode SCSN

Asep Kurnia Hidayat¹⁾, Pengki Irawan²⁾, Hendra³⁾, Jaza'ul Ikhsan⁴⁾ Sri Atmadja⁵⁾,
Novia Komala Sari⁶⁾

^{1,2,3,6)}Universitas Silwangi, Jl. Siliwangi No. 24 Tawang Kota Tasikmalaya, Indonesia.

^{4,5)}Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Kampus Terpadu UMY, Jl Brawijaya Kasihan, Bantul Yogyakarta 55183, Indonesia.

*E-mail: asepkurnia@unsil.ac.id

Abstrak

DAS Citanduy merupakan salah DAS yang terbesar di pulau Jawa dengan sungai utama adalah Cintanduy. DAS Citanduy terdiri dari beberapa sub DAS, salah satunya adalah sub DAS Citanduy Hulu. Perubahan tata guna lahan di DAS Citanduy Hulu terus terjadi, kondisi tersebut telah mengakibatkan peningkatan debit banjir di sungai. Peningkatan debit di sungai diakibatkan adanya limpasan permukaan akibat hujan. limpasan permukaan dapat dianalisis menggunakan metode SCS (*Soil Conservation Service*). Metode SCS juga dianalisis berdasarkan kondisi tanah, sehingga dapat menentukan nilai *Curve Number* (CN) dari lahan. Hasil analisis tahun 2018, menunjukkan bahwa tutupan lahan 18,99% atau 13.735,97 ha berupa hutan (hutan primer, sekunder dan hutan tanaman). Sebaran jenis tanah di umumnya adalah *Typic Dystrudepts* (36,57%) dan *Typic Hapludands* (37,93%). *Hydrological Soil Group* (HSG) di DAS Citanduy Hulu didominasi oleh klas B sebesar 76, 92 %. Hasil analisis didapatkan bahwa DAS Citanduy Hulu tebal *runoff* maksimum pada PUH 2, 5, 10, 25, dan 50 tahun secara berurutan adalah 104 mm, 133 mm, 147 mm, 171 mm dan 187 mm. Tebal limpasan permukaan minimum dengan PUH 2, 5, 10, 25 dan 50 tahun secara berurutan adalah 17 mm, 31 mm, 39 mm, 53 mm dan 64 mm. Tebal limpasan permukaan menunjukkan potensi peningkatan debit banjir.

Kata Kunci : DAS Citanduy, Hujan, Jenis Tanah, Limpasan Permukaan, SCS-CN

Asep Kurnia Hidayat¹⁾, Pengki Irawan²⁾, Hendra³⁾, Jaza'ul Ikhsan⁴⁾ Sri Atmadja⁵⁾,
Novia Komala Sari⁶⁾

^{1,2,3,6)}Universitas Silwangi, Jl. Siliwangi No. 24 Tawang Kota Tasikmalaya, Indonesia.

^{4,5)}Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Kampus Terpadu UMY, Jl Brawijaya Kasihan, Bantul Yogyakarta 55183, Indonesia.

*E-mail: asepkurnia@unsil.ac.id

Abstract

Citanduy watershed is one of the largest watersheds on the island of Java with the main river being Cintanduy. The Citanduy watershed consists of several sub-watersheds, one of which is the Upper Citanduy sub-watershed. Changes in land use in the Upper Citanduy watershed continue to occur, this condition has resulted in an increase in flood discharge in the river. The increase in discharge in the river is caused by surface runoff due to rain. Surface runoff can be analyzed using the SCS (Soil Conservation Service) method. The SCS method is also analyzed based on soil conditions, so that it can determine the Curve Number (CN) value of the land. The results of the 2018 analysis show that 18.99% or 13,735.97 ha of land cover is forest (primary, secondary and plantation forests). The distribution of soil types in general is Typic Dystrudepts (36.57%) and Typic Hapludands (37.93%). Hydrological Soil Group (HSG) in the Upper Citanduy watershed is dominated by class B by 76.92%. The results of the analysis showed that the maximum runoff thickness of the Upper Citanduy Watershed at PUH 2, 5, 10, 25, and 50 years respectively was 104 mm, 133 mm, 147 mm, 171 mm and 187 mm. The minimum surface runoff thickness with PUH 2, 5, 10, 25 and 50 years respectively is 17 mm, 31 mm, 39 mm, 53 mm and 64 mm. The thickness of the surface runoff indicates the potential for increased flood discharge.

Keywords : Citanduy Hulu Watershed, Rain, Runoff, SCS-CN, Soil type

PENDAHULUAN

Limpasan merupakan salah satu bagian yang tak terpisahkan dalam siklus hidrologi. Presipitasi yang terjadi sebagian akan terintersepsi, terinfiltrasi ke dalam tanah untuk menjadi bagian dari air tanah (*groundwater*) sedangkan yang tidak terinfiltrasi akan menjadi limpasan (*runf off*) yang selanjutnya akan mengalir ke outlet atau badan air terdekat. Besarnya limpasan tergantung pada kondisi lahan dan jenis tanah pada suatu DAS. Terjadinya limpasan sebagai akibat dari kurangnya kapasitas infiltrasi tanah sehingga pengendalian limpasan perlu diperhatikan pada suatu DAS. Suatu DAS yang terdiri dari beberapa sub DAS dan dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu bagian hulu, bagian tengah (transisi) dan bagian hilir.

DAS Cintanduy merupakan salah satu DAS terbesar di pulau Jawa dengan sungai utama adalah Cintanduy. DAS Citanduy mempunyai luas sebesar 473.697 ha yang mencakup lebih 60 kecamatan. DAS tersebut membentang dari Provinsi Jawa Barat dan Jawa Tengah. DAS Citanduy merupakan prioritas utama di Jawa karena merupakan sumber pertanian dan perikanan bagi sebagian besar masyarakat (Soewandita & Sudiana, 2018). DAS Citanduy terdiri dari 5 sub adalah satunya adalah sub DAS Citanduy Hulu dengan luas 21,3 % dari DAS Citanduy atau sekitar 74800 ha (P Irawan et al., 2020). Citanduy hulu merupakan kawasan penyangga pada DAS citanduy sehingga penggunaan lahan pada DAS ini harus dikendalikan (Junaidi & Maryani, 2013).

Menurut UU No 41 Tahun 1991 tentang Kehutanan suatu kawasan minimal harus memiliki kawasan hutan sebagai kawasan penyangga sebesar 30 persen dari total wilayahnya. Sedangkan untuk DAS Citanduy sendiri terutama belum memenuhi syarat tersebut. Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, perumahan dan bertambahnya areal untuk pertanian dan perkebunan secara tidak langsung akan mempengaruhi kondisi DAS Citanduy Hulu. Penggunaan lahan yang terjadi di DAS mengindikasikan

bahwa telah terjadi proses penurunan kuantitas dan kualitas sumberdaya DAS (Robo et al., 2018).

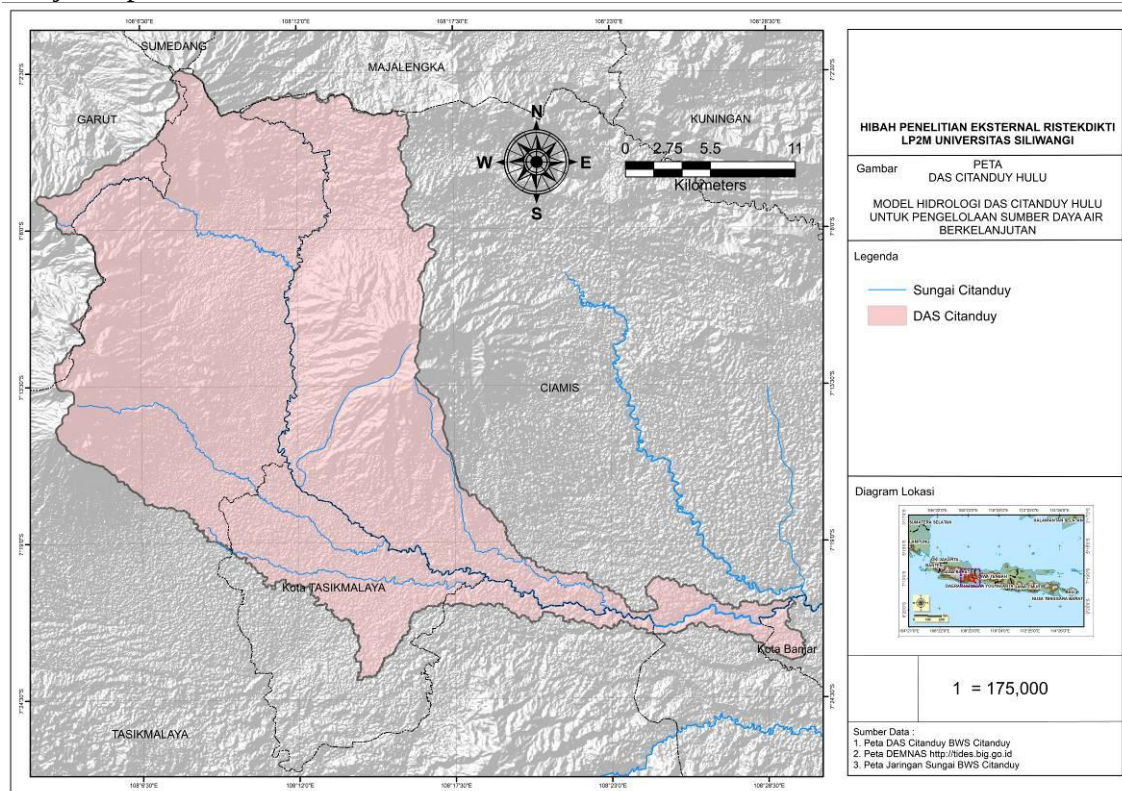
Berkurangnya daerah resapan air menyebabkan peningkatan limpasan (*runf off*) pada musim hujan (Jumhasla Putra et al., 2018). Air Hujan yang jatuh sebagai salah satu bagian dari siklus hidrologi akan terintersepsi, sebagian akan terinfiltasi pada wilayah yang masih hijau dan akan menjadi limpasan (*runf off*). Seiring dengan perubahan tata guna lahan, akan berdampak pada banyaknya limpasan yang terjadi. Pada DAS Citanduy perubahan tata guna lahan yang tidak diimbangi dengan pengendalian zona resapan air, kondisi tersebut mengurangi infiltrasi aliran ke dalam tanah dan menyebabkan limpasan semakin tinggi. Penguunaan Lahan dari tahun 2009 sampai dengan 2018 untuk perumahan semakin meningkat terutama di Kota Tasikmalaya (P Irawan et al., 2020), kondisi tersebut menyebabkan peningkatan limpasan permukaan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis limpasan DAS Citanduy Hulu agar dapat diperoleh gambaran terhadap kondisi DAS. Analisis limpasan permukaan dilakukan dengan metode SCS (*Soil Conservation Service*), pada metode ini mempertimbangkan kondisi tanah untuk menentukan harga *Curve Number* (CN).

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Daerah penelitian merupakan bagian hulu DAS Citanduy, secara administrasi termasuk pada Kabupaten Garut, Tasikmalaya dan Ciamis. DAS Citanduy Hulu terdiri dari beberapa sungai, diantaranya Sungai Ciloseh, Cimulu, Cikidang dan Cikalang. Luas DAS Citanduy Hulu mencapai 74.072 ha. Peta lokasi DAS Citanduy Hulu disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta DAS Citanduy Hulu

Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperlukan pada penelitian adalah data sekunder, diantaranya adalah data curah hujan di DAS Citanduy, Peta Rupa Bumi Indonesia, Peta Jenis Tanah, Peta Tutupan Lahan DAS Citanduy Tahun 2018, Digital Elevation Model (DEM) didapatkan dari DEMNAS. Alat yang digunakan berupa *software* Qgis 3.4 yang merupakan *software open source*. Selain itu, digunakan perangkat komputer dengan spesifikasi yang sesuai.

Analisis Data

Metode SCS dikembangkan dari hasil pengamatan curah hujan selama bertahun-tahun dan melibatkan banyak daerah pertanian di Amerika Serikat. Metode SCS-CN berusaha mengkaitkan karakteristik DAS seperti tanah, vegetasi, dan tata guna lahan dengan bilangan kurva air larian CN (*runoff curve number*) yang menunjukkan potensi air larian untuk curah hujan tertentu (Mishra et al., 2014). Metode CN didasarkan atas hubungan infiltrasi pada setiap jenis tanah dengan jumlah curah hujan yang jatuh pada setiap kali hujan (Fan et al., 2013). Total curah yang jatuh pada setiap hujan (P) di atas tanah dengan potensi maksimal tanah untuk menahan (*retention*) air (S) tertentu, akan terbagi menjadi tiga komponen; Air larian (Q), Infiltrasi (F) dan Abstraksi awal (*Initial Abstraction*: I_a), dengan hubungan (Chow et al., 1988)

$$Q = \frac{(P - I_a)^2}{(P - I_a + S)} \dots\dots\dots (1)$$

dengan:

- Q = Volume Limpasan permukaan (mm)
- I_a = Abstraksi awal (*initial abstraction*)
- P = Hujan harian (mm)
- S = Volume dari total simpanan permukaan (*retention parameter*) (mm)

Dalam menentukan kedalaman dari curah hujan berlebih (*depth excess rainfall*) atau limpasan permukaan dapat ditunjukkan dalam persamaan diatas dimana korelasi nilai I_a dengan S adalah (Chow et al., 1988):

$$I_a = 0,2S \dots\dots\dots (2)$$

Dalam memudahkan perhitungan kelembapan awal (*antecedent moisture condition*), tata guna lahan dan konservasi tanah, US SCS menentukan besarnya S sebagai berikut:

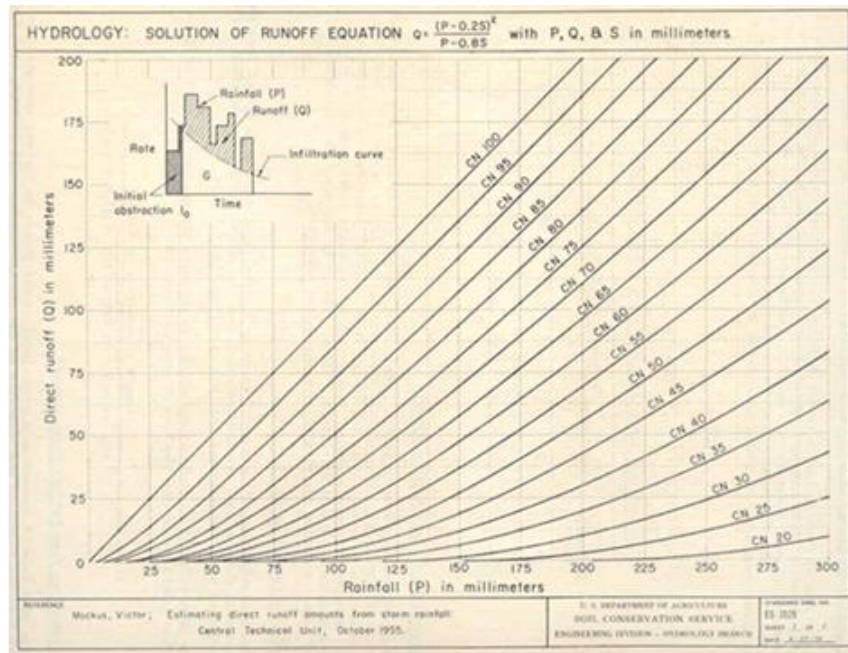
$$S = 25,4 \left(\frac{1000}{CN} - 10 \right) \dots\dots\dots (3)$$

CN : Bilangan kurva air larian bervariasi dari 0 hingga 100

Dengan mengplotkan nilai dari P dan Q pada kurva SCS maka nilai CN dapat ditentukan. Metode SCS mengelompokkan jenis tanah dalam 4 (empat) jenis yaitu berdasar tipe tanah dan tataguna lahannya (*hydrology soil group*). Pada abstraksi awal, I_a biasanya menggunakan pendekatan $0,2 S$ sehingga persamaan menjadi:

$$Q = \frac{(P - 0,2S)^2}{(P + 0,8S)} \dots\dots\dots (4)$$

Limpasan permukaan akan terjadi apabila hujan (P) lebih besar dari abstraksi awal (Ia) . Untuk nilai CN berbeda beda dapat dilihat pada Gambar 2. Grafik tersebut dengan mudah bisa memberikan nilai CN berdasarkan hubungan hujan dan limpasan permukaan yang terjadi. Kondisi tersebut dapat dilakukan dengan pengamatan langsung di lapangan atau dengan menggunakan simulasi di laboratorium.



Gambar 2. Grafik Nilai SCS-CN (Gao et al., 2012).

Nilai CN didapatkan dari kondisi penelitian yaitu daerah beriklim sedang. Namun nilai tersebut dapat digunakan apabila nilai CN di daerah yang diteliti belum tersedia. Nilai CN pada penelitian ini digunakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai CN Berdasarkan SCS (Ramadan et al., 2018)

Tataguna Lahan	Keadaan Hidrologi	Kelompok Tanah			
		A	B	C	D
Padang rumput terus menerus untuk tempat penggembalaan ternak	Buruk	68	79	86	89
	Cukup	49	69	79	84
	Baik	39	61	74	80
Padang rumput terlindung dari ternak, untuk dipanen	-	30	58	71	78
Semak-semak, rerumputan dengan tumbuhan semak-semaknya dominan	Buruk	48	67	77	83
	Cukup	35	56	70	79
	Baik	30	48	65	77
Tanaman kayukombinasi rumput dan perkebunan	Buruk	57	73	82	86
	Cukup	43	65	76	82
	Baik	32	58	72	79
Tegakan hutan tidak rapat	Buruk	45	66	77	83
	Cukup	36	60	73	79
	Baik	30	55	70	77
Tanah pertanian		59	74	82	86

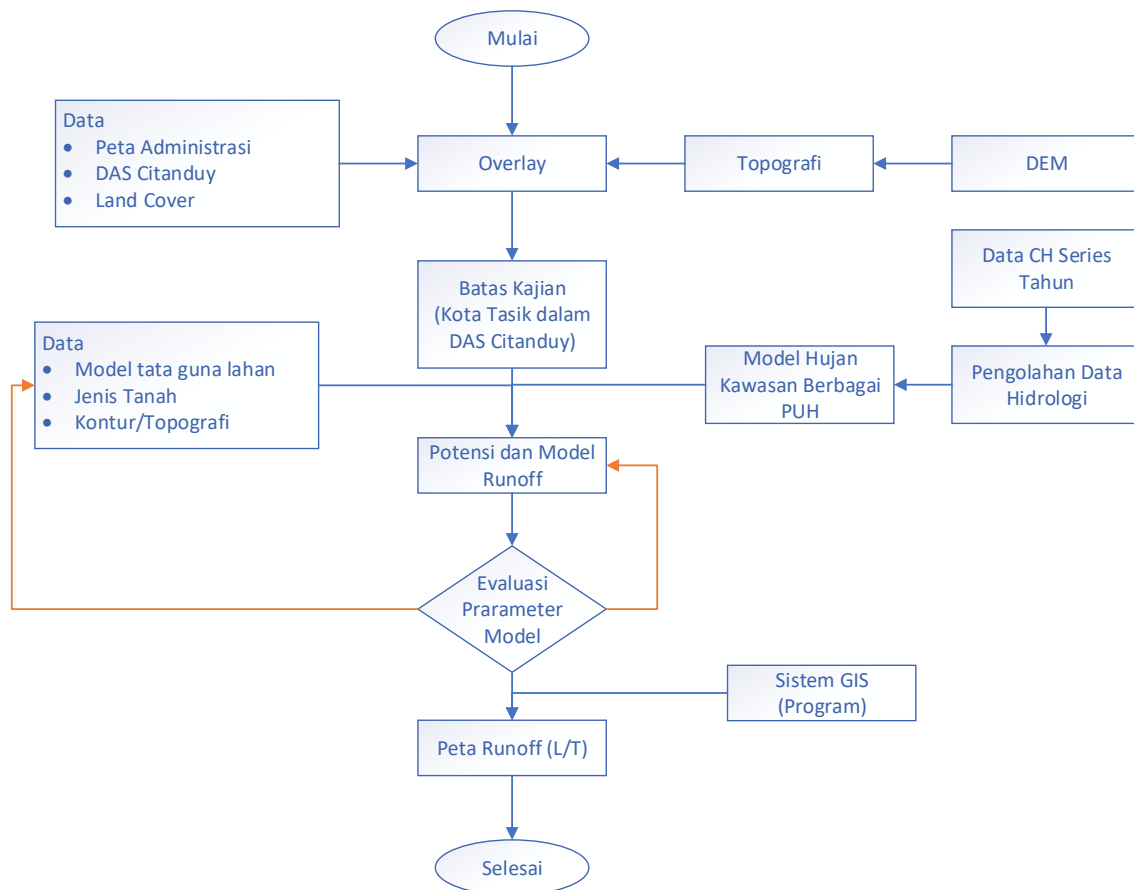
Kondisi kelengasan tanah awal atau disebut *Antecedent Moisture Condition* (AMC) sangat mempengaruhi volume laju aliran permukaan. Mengingat pentingnya pengaruh faktor ini, maka Soil Conservation Service (SCS) menyusun tiga kondisi kelengasan tanah atau kondisi kandungan air awal, berdasarkan jumlah hujan selama 5 hari terdahulu, antara lain (Triatmodjo et al., 2015):

1. AMC I (*Antecedent Moisture Condition I*). Tanah pada DAS dalam keadaan kering, potensi limpasan terendah, akan tetapi tidak sampai pada titik layu, telah atau pernah ditanami dengan hasil baik. Dalam studi ini analisa AMC I digunakan untuk menganalisa CN pada saat bulan kering atau musim kemarau
2. AMC II (*Antecedent Moisture Condition II*). Kondisi tanah dalam keadaan rata-rata atau average condition.
3. AMC III (*Antecedent Moisture Condition III*). Hujan lebat atau ringan dan temperatur rendah, kondisi tanah pada DAS jenuh dengan air, dan potensi limpasan tertinggi. Pada studi ini analisa AMC III digunakan untuk menganalisa CN pada saat bulan basah atau musim hujan

Nilai CN (*Curve Number*) ekuivalen pada kondisi AMC I (*Antecedent Moisture Condition I*) dan AMC III (*Antecedent Moisture Condition III*) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut (Triatmoio, 2008):

$$CN(I) = \frac{4,2 CN(II)}{10 - 0,058 CN(II)} \dots\dots\dots (5)$$

$$CN(III) = \frac{23 CN(II)}{10 - 0,13 CN(II)} \dots\dots\dots (6)$$



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif yang meliputi analisis luas dan bentuk Sub DAS, perubahan tata guna lahan, kondisi tanah, dampak penggunaan lahan terhadap laju aliran puncak serta koefisien limpasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan data dengan menggunakan aplikasi Qgis 3.4 didapatkan hasil antara lain : Peta tutupan lahan DAS Citanduy Hulu tahun 2018, Peta Jenis Tanah DAS Citanduy Hulu, Peta Geologi DAS Citanduy Hulu, Peta Hydrological Soil Group (HSG) DAS Citanduy Hulu dan Peta Limpasan Permukaan DAS Citanduy Hulu.

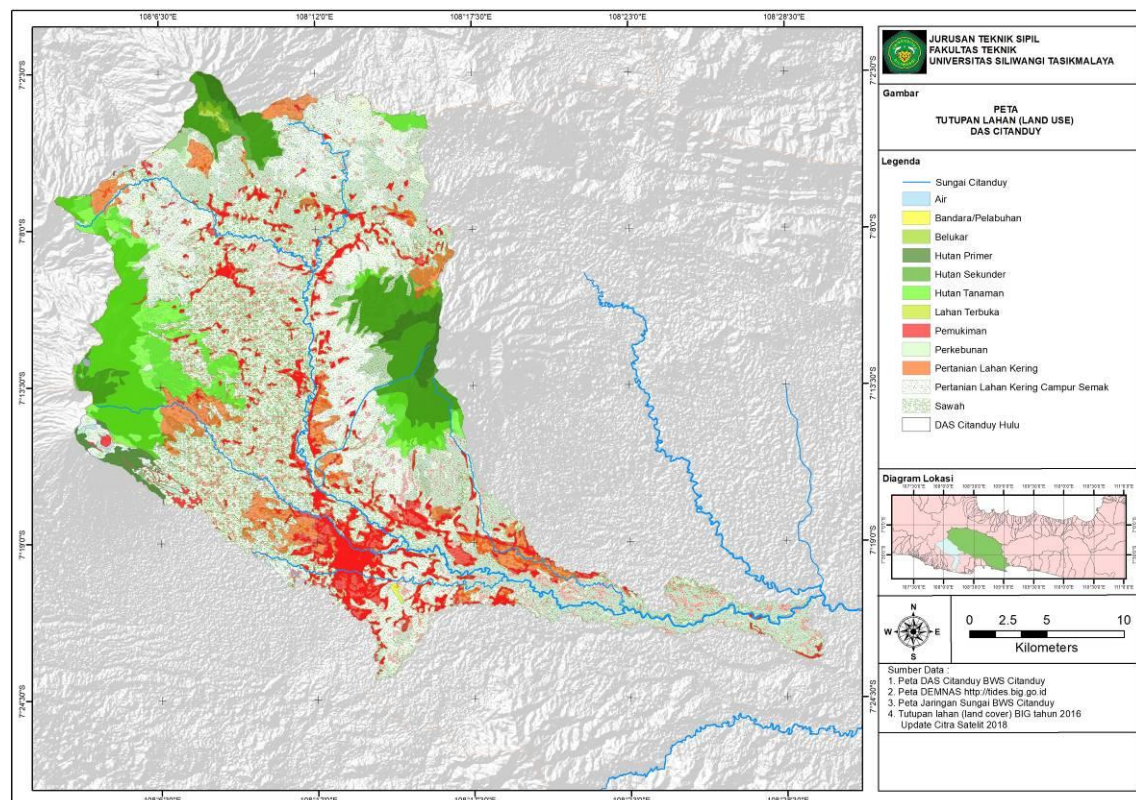
Tutupan Lahan

Tutupan lahan dianalisis dari peta dasar tutupan lahan yang didapatkan dari <https://portal.ina-sdi.or.id/>. Peta dasar ini dioverlay dengan polygon dari citra satelit menggunakan Google Earth. Hasil overlay didapatkan data bahwa tutupan lahan DAS Citanduy Hulu tahun 2018 terdiri dari hutan primer 889,64 ha (1,23%), hutan sekunder 4.884,39 ha (6,75%), hutan tanaman sebesar 7.961,94 ha (11,01%), semak belukar 264,18 ha (0,37%), pemukiman sebesar 7.074,13 ha (9,78%), perkebunan sebesar 262,44 ha (0,36%), pertanian lahan kering sebesar 4.727,59 ha (6,54%), pertanian lahan kering campur semak sebesar 27636,38 ha (38,12%), sawah sebesar 18439,67 ha (25,50%), lahan terbuka 10,37 ha (0,01%), badan air sebesar 170,27 ha (0,24%). Lahan hutan baik hutan primer, hutan sekunder dan hutan tanaman memiliki luasan 13.735,97 atau 18,99%, hal ini mengindikasikan kondisi lahan DAS yang sudah terganggu kondisi hidrologinya. Tutupan lahan di DAS akan mempengaruhi kondisi hidrologi (Ramadan

et al., 2018). Tutupan lahan DAS Citanduy Hulu secara detail disajikan pada Tabel 2 dan Gambar 4.

Tabel 2. Tutupan Lahan DAS Citanduy Hulu

No	Tutupan lahan	Luas (ha)	Prosentase
1	Hutan Primer	889,64	1,23
2	Hutan Sekunder	4.884,39	6,75
3	Hutan Tanaman	7.961,94	11,01
4	Semak Belukar	264,18	0,37
5	Pemukiman	7.074,13	9,78
6	Perkebunan	262,44	0,36
7	Pertanian Lahan Kering	4.727,59	6,54
8	Pertanian Lahan Kering Campur	27.636,38	38,21
9	Semak		
10	Sawah	18.439,67	25,50
11	Air	170,27	0,24
	Lahan Terbuka	10,37	0,01
	Jumlah	72.320,99	100



Gambar 4. Tutupan Lahan DAS Citanduy Hulu

Sebaran Jenis Tanah

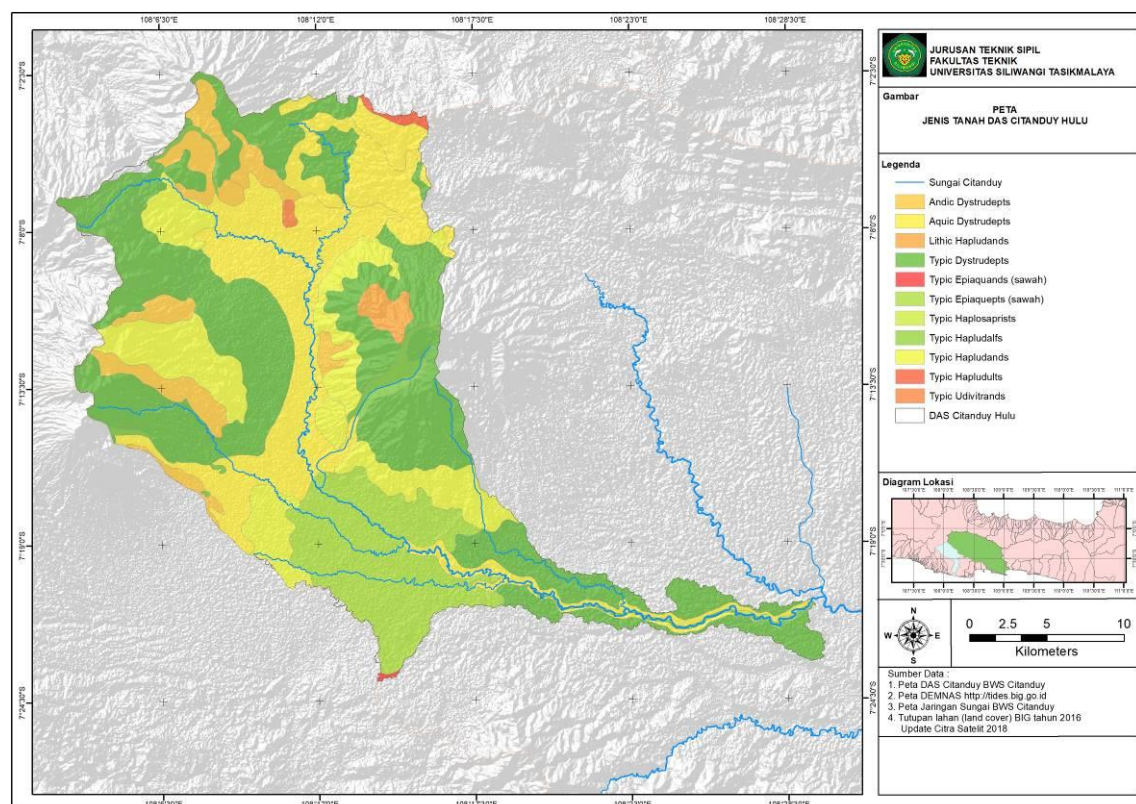
Jenis tanah DAS Citanduy Hulu antara lain adalah Andic Dystrudepts, Lithic Dystrudepts, Typic Dystrudepts, Typic Endoaquepts, Typic Epiaquepts, Typic Eutrudepts dan Typic Hapludands. Luas dan prosentase jenis tanah DAS Citanduy Hulu disajikan pada Tabel 3. Lithic Dystrudepts biasanya termasuk ordo Inceptisols, jenis tanah ini banyak dijumpai di daerah survei baik pada lahan-lahan perbukitan maupun

pedataran dengan dominasi lahan-lahan persawahan (Mulyono et al., 2011). Jenis tanah dengan subgrup Andic Dystrudepts, Typic Dystrudepts dan Lithic Dystrudepts termasuk pada ordo Inceptisols. Jenis tanah ini dicirikan dengan tanah yang mempunyai rejim kelembapan udik dimana tanah tidak pernah kering lebih dari 90 hari (kumulatif) subgrup Typic Hapludands termasuk pada ordo Andisols, jenis tanah ini mempunyai sifat drainase tergolong sedang – cepat.

Tabel 3. Jenis Tanah DAS Citanduy Hulu

No	Jenis Tanah	Luas (ha)	Prosentase
1	Andic Dystrudepts	11.004,57	15,22
2	Lithic Dystrudepts	797,37	1,10
3	Typic Dystrudepts	26.446,48	36,57
4	Typic Endoaquepts	95,94	0,13
5	Typic Epiaquepts	6.548,43	9,05
6	Typic Eutrudepts	0,04	0,00
7	Typic Hapludands	27.428,17	37,93
Jumlah		72.320,99	100

Sumber : Analisis, 2019

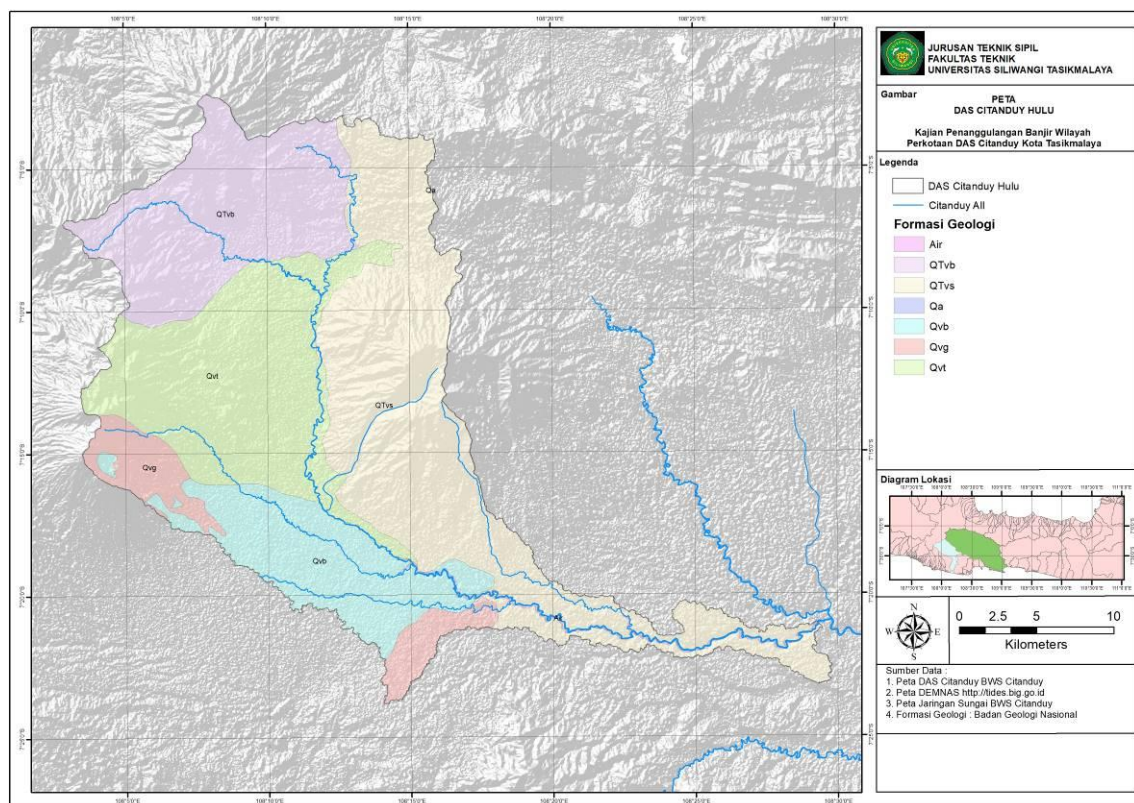


Gambar 5. Peta Sebaran Jenis Tanah DAS Citanduy Hulu

Formasi Geologi

Formasi geologi DAS Citanduy Hulu (Gambar 5) terdiri dari Hasil Gunung Api Tua (QTV). Formasi ini terdiri dari breksi gunung api, breksi aliran, tufa dan lava bersusun andesit sampai basal dari Gunung Sawal (QTVs), Gunung Kukus (QTVk), Gunung Cakrabuana (QTVb), Gunung Sadakeling (QTVr) dan Gunung Cikurai (QTVc). Formasi kedua adalah Endapan Aluvium (Qa), endapan ini terdiri dari lumpur,

lempung, lanau, pasir, kerikil, kerakal dan bongkah – bongkah batuan beku. Endapan ini bersifat belum terkonsolidasi sempurna atau lepas dan mudah tererosi. Endapan aluvium ini berumur Kwartir (Holosen) dan sampai sekarang masih berlangsung proses pengendapan. Batuan ini terdapat dan tersebar terutama di daerah dataran dan di alur sungai. Formasi ketiga adalah Endapan Undak (Qt) terdiri dari pasir, kerikil, lanau dan bongkah. Formasi ini dijumpai hanya sebagian yang mengeras sepanjang sungai citanduy, terdapat dua undak dengan tebal mencapai 150 m. formasi keempat adalah Breksi Gunung api galunggung (Qvb), formasi ini terbentuk dari hasil longsoran dari aliran lava Gunung Galunggung yang terdiri dari bongkahan lava andesit membentuk gumuk berukuran beberapa meter sampai 1 km. Formasi kelima adalah Hasil Gunung Api Muda (Qv,g,u,t) yang terdiri dari breksi gunung api, lahar dan tufa bersusun andesit sampai basal dari Gunung Galunggung (Qvg), Gunung Talaga Bodas (Qvt) dan gunung Ceremei (Qvu)



Gambar 5. Geologi DAS Citanduy Hulu

Sebaran *Hydrological Soil Group* (HSG)

Setelah analisis dan mendapatkan peta tutupan lahan, kondisi geologi dan sebaran jenis tanah DAS Citanduy Hulu, maka sebaran *Hydrological Soil Group* (HSG) dapat dianalisis. Nilai HSG berdasarkan *overlay* parameter jenis tanah, tutupan lahan dan kemiringan lahan DAS Citanduy Hulu. Berdasarkan parameter tersebut, klasifikasi HSG di DAS Citanduy Hulu mengacu pada Tabel 4.

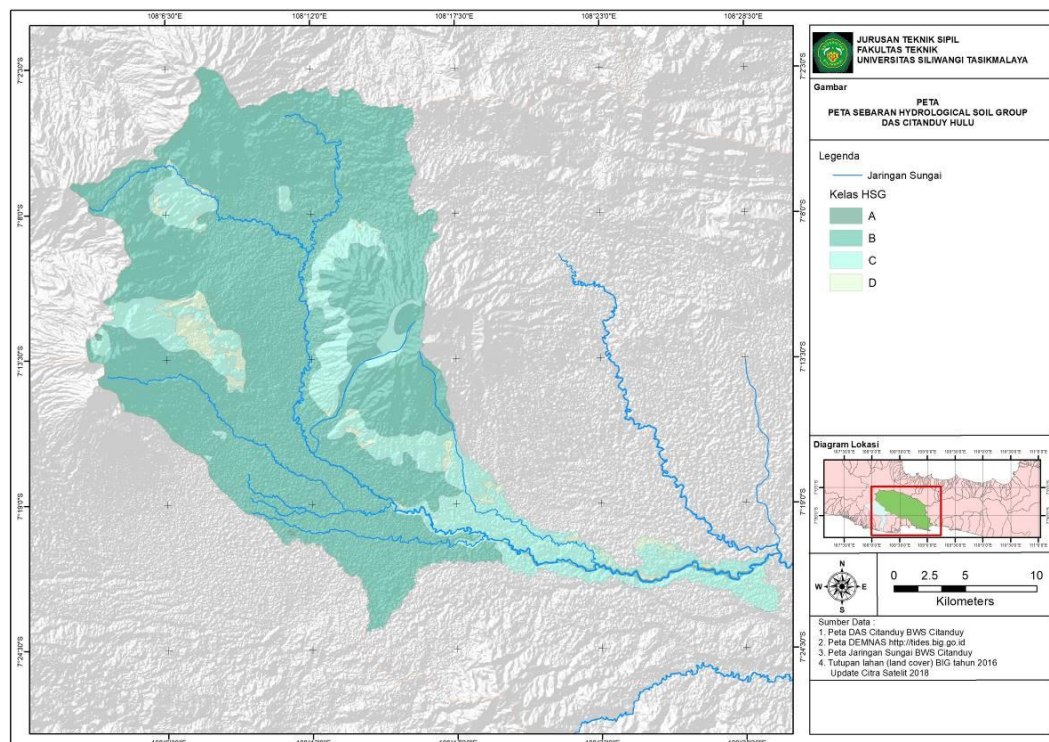
Tabel 4. *Hydrological Soil Group*

HSG	Karakteristik HSG
A	Potensi pengaliran rendah, laju infiltrasi dan tingkat drainase tinggi. Terutama untuk tanah pasir dan kerikil
B	Laju infiltrasi sedang, untuk tanah berbutir sedang
C	Laju infiltrasi lambat, untuk tanah berbutir sedang sampai halus
D	Potensi pengaliran tinggi. Laju infiltrasi sangat lambat. Untuk tanah liat dengan daya kembang tinggi dan tanah dengan muka air tanah permanen tinggi

Klasifikasi HSG Tabel 4 di atas, dapat dibuatkan peta sebaran HSG di DAS Citanduy Hulu. Hasil analisis menunjukkan bahwa klasifikasi B mendominasi sebaran jenis tanah DAS Citanduy hulu yaitu sebesar 76,92%, disusul dengan klas C sebesar 20,14%, klas D 2,70% dan klas A sebesar kurang dari 1%. Sebaran HSG DAS Citanduy Hulu disajikan pada Tabel 5 dan Gambar 6, sedangkan klasifikasi HSG dan tutupan lahan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 5. *Klasifikasi dan Hydrological Soil Group DAS Citanduy Hulu*

No	Klasifikasi HSG	Luas (ha)	Prosentase
1	A	170,27	0,24
2	B	55.631,52	76,92
3	C	14.567,47	20,14
4	D	1.951,73	2,70
	Jumlah	72.320,99	100



Gambar 6. Peta Sebaran HSG DAS Citanduy Hulu

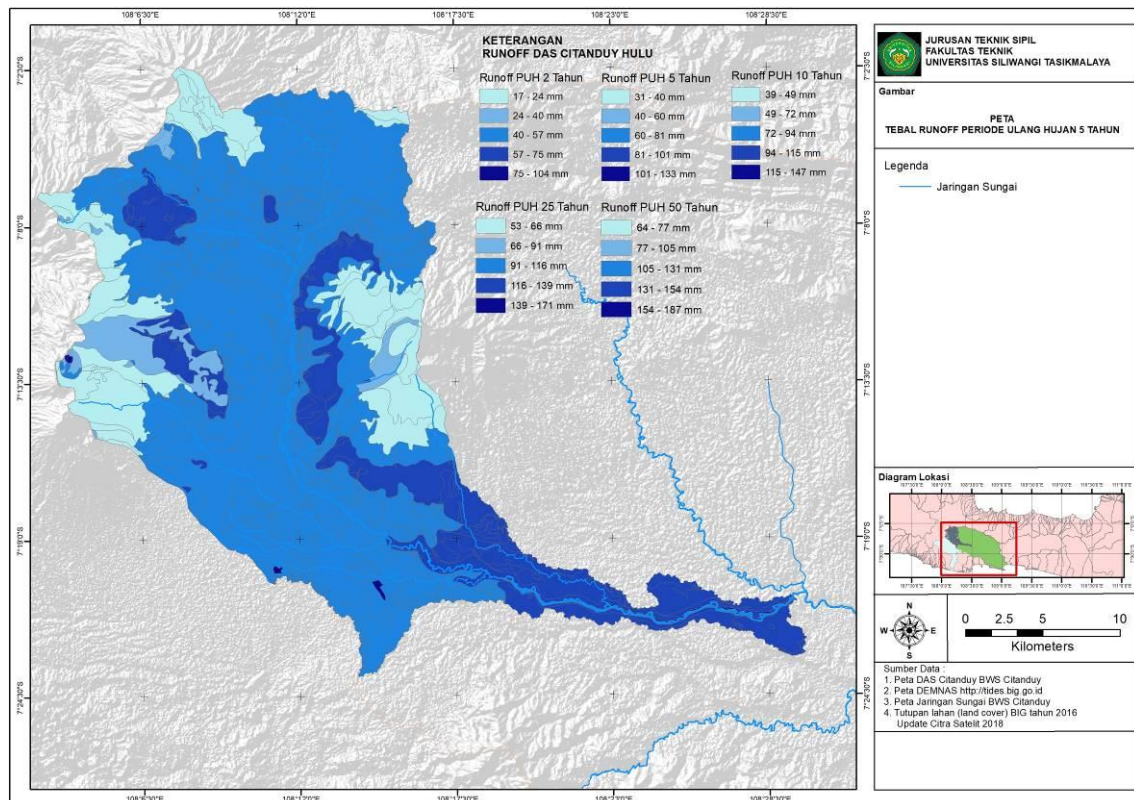
Tabel 6. Jenis Tutupan Lahan dan HSG DAS Citanduy Hulu

No	Tutupan Lahan	HSG	Luas (ha)
1	Badan air	A	170,27
2	Pemukiman/Lahan terbangun	B	6.141,19
		C	932,94
3	Semak Belukar	B	264,18
4	Hutan Primer	B	889,64
5	Hutan Sekunder	B	4.307,16
		C	577,24
6	Hutan Tanaman	B	5.920,24
		C	2.041,70
7	Lahan Terbuka	B	4,04
		C	6,34
8	Pertanian Lahan Kering	B	3.740,45
		C	987,14
9	Perkebunan	B	256,82
		C	5,62
10	Pertanian Lahan Kering Campur	B	17.697,13
	Semak	C	9.939,24
11	Sawah	B	16.410,69
		C	77,25
		D	1.951,73
Total			72.320,99

Limpasan Permukaan (*Runoff*)

Limpasan permukaan CN berdasarkan jenis tanah dan tutupan lahan, maka tebal runoff akibat hujan dapat dihitung. Besarnya hujan dihitung berdasarkan analisa hidrologi berdasarkan uji kepanggahan, analisis frekuensi, distribusi dan hujan wilayah dengan metode isohyet. Hujan wilayah DAS Citanduy hulu Periode Ulang Hujan (PUH) 2 tahun sebesar 110,10 mm, PUH sebesar 5 tahun 138,29 ha, PUH 25 tahun sebesar 177,17 mm, PUH 50 tahun sebesar 193,49 mm (Pengki Irawan et al., 2020). Intensitas hujan rancangan tersebut kemudian dihitung untuk menghasilkan Q (tebal *runoff*) yang terjadi. Proses hitungan menggunakan program Qgis 3.4. Hasil analisis didapatkan bahwa DAS Citanduy Hulu tebal *runoff* maksimum pada PUH 2, 5, 10, 25, dan 50 tahun secara berurutan adalah 104 mm, 133 mm, 147 mm, 171 mm dan 187 mm. Tebal limpasan permukaan minimum dengan PUH 2, 5, 10, 25 dan 50 tahun secara berurutan adalah 17 mm, 31 mm, 39 mm, 53 mm dan 64 mm.

Runoff minimum umumnya terjadi pada daerah dengan tutupan lahan berupa hutan primer dan jenis tanah *Lithic Dystrudepts*. Limpasan permukaan maksimum terjadi pada tutupan lahan berupa badan air, pemukiman dengan jenis tanah *Typic Dystrudepts*. Tebal *runoff* pada lahan pemukiman pada umumnya lebih rendah dari area sawah dan badan air. Tebal runoff di DAS Citanduy Hulu disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Tebal *Runoff* Berbagai Periode Ulang Hujan

KESIMPULAN

Sebaran *Hydrological Soil Group* (HSG) di DAS Citanduy Hulu didominasi oleh klas B sebesar 76,92 % dengan karakteristik HSG memiliki laju infiltrasi sedang untuk tanah berbutir sedang. Selain itu klas C sebesar 20,14%, klas D sebesar 2,7 % dan klas A kurang dari 1 %. Tebal *runoff* maksimum pada PUH 2, 5, 10, 25, dan 50 tahun secara berurutan adalah 104 mm, 133 mm, 147 mm, 171 mm dan 187 mm. Tebal limpasan permukaan minimum dengan PUH 2, 5, 10, 25 dan 50 tahun secara berurutan adalah 17 mm, 31 mm, 39 mm, 53 mm dan 64 mm. *Runoff* DAS Citanduy Hulu telah dibuatkan peta digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Chow, V. Te, Maidment, D. R., & Mays, L. W. (1988). Applied hydrology (letters). In *Applied Hydrology*.
- Fan, F., Deng, Y., Hu, X., & Weng, Q. (2013). Estimating composite curve number using an improved SCS-CN method with remotely sensed variables in guangzhou, China. *Remote Sensing*. <https://doi.org/10.3390/rs5031425>
- Gao, G. Y., Fu, B. J., Lü, Y. H., Liu, Y., Wang, S., & Zhou, J. (2012). Coupling the modified SCS-CN and RUSLE models to simulate hydrological effects of restoring vegetation in the Loess Plateau of China. *Hydrology and Earth System Sciences*, 16(7), 2347–2364. <https://doi.org/10.5194/hess-16-2347-2012>
- Irawan, P., Hendra, H., Ikhsan, J., Atmaja, S., & Sari, N. K. (2020). Analisis Dan Pemetaan Isohyet Curah Hujan Berbagai Periode Ulang Tahun (PUH) Das Citanduy Hulu. *Akselerasi*.
- Irawan, Pengki, Hendra, Ikhsan, J., & , Sri Atmaja, N. K. S. (2020). Analisis Dan Pemetaan Isohyet Curah Hujan Berbagai Periode Ulang Tahun (Puh) Das Citanduy

- Hulu. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*.
- Jumhasla Putra, A. Z., Masimin, M., & Fatimah, E. (2018). Kajian Kerugian Risiko Banjir Pada Sungai Krueng Meureubo. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil Dan Perencanaan*, 1(2), 172–182. <https://doi.org/10.24815/jarsp.v1i2.10966>
- Junaidi, E., & Maryani, R. (2013). Pengaruh Dinamika Spasial Sosial Ekonomi Pada Suatu Lanskap Daerah Aliran Sungai (Das) Terhadap Keberadaan Lanskap Hutan (Studi Kasus Pada Das Citanduy Hulu Dan Das Ciseel, Jawa Barat). *Jurnal Penelitian Sosial Dan Ekonomi Kehutanan*, 10(2), 122–139. <https://doi.org/10.20886/jsek.2013.10.2.122-139>
- Mishra, S. K., Chaudhary, A., Shrestha, R. K., Pandey, A., & Lal, M. (2014). Experimental verification of the effect of slope and land use on scs runoff curve number. *Water Resources Management*. <https://doi.org/10.1007/s11269-014-0582-6>
- Mulyono, A., Lestiana, H., & Mulyadi, D. (2011). *Kesesuaian Lahan Untuk Komoditas Teh*. 21(1), 35–47.
- Ramadan, A. N. A., Adidarma, W. K., Riyanto, B. A., & Windianita, K. (2018). Penentuan hydrologic soil group untuk perhitungan debit banjir Di Daerah Aliran Sungai Brantas Hulu. *Jurnal Sumber Daya Air*, 13(2), 69. <https://doi.org/10.31028/jsda.v13.i2.69-82>
- Robo, S., Pawitan, H., Tarigan, S. D., & Dasanto, B. D. (2018). Proyeksi Perubahan Penggunaan Lahan dan Dampaknya Terhadap Respon Hidrologi DAS Ciliwung Hulu. *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)*. <https://doi.org/10.31544/jtera.v3.i2.2018.157-166>
- Soewandita, H., & Sudiana, N. (2018). Aplikasi Teknologi Bioengineering Jebakan Sedimen Di Sub Das Citanduy Hulu. *Jurnal Air Indonesia*, 5(1). <https://doi.org/10.29122/jai.v5i1.2432>
- Triatmodjo, B., Sujono, J., & Harto, S. (2015). *Pengaruh Kondisi Awal Kelengasan Tanah*. 3, 228–239.