



IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK BIOFISIK DAS CILIWUNG TENGAH

Rini Fitri¹, Nur Intan Simangunsong^{2*}, Nuraida³

^{1,2}Program Studi Arsitektur Lanskap, Universitas Trisakti, Jakarta

³Program Studi Agroteknologi, Universitas Almuslim, Aceh

E-mail: rini.fitri@trisakti.ac.id, nurintan@trisakti.ac.id, nuraida2727@gmail.com

Informasi Naskah:

Diterima:

1 Januari 2022

Direvisi:

16 Februari 2022

Disetujui terbit:

5 Maret 2022

Diterbitkan:

Cetak:

29 Maret 2022

Online

29 Maret 2022

Abstract: Watersheds (DAS) in Indonesia are experiencing degradation due to population growth that changes land functions for economic. The purpose of this research is to identify the biophysical characteristics of the watershed as the basis for planning the management of the Central Ciliwung watershed. The method used is a field survey; this research was carried out in three stages, namely (a) primary and secondary data collection, (b) identification and analysis of biophysical characteristics in the Central Ciliwung watershed including soil physical conditions, slope and land use, (c) results of analysis of biophysical characteristics of the Central Ciliwung watershed. It is displayed spatially. The results show that the area of the Central Ciliwung watershed is 15,706.73 Ha, dominated by flat topography of 9576.86 Ha or 60.97% of the total watershed area. Land use for settlements is the most extensive, namely 12891.53 ha with a percentage of 82.06% of the total area of the watershed. Soil type in general is latosol association covering an area of 13151.36 Ha with a percentage of 83.74% of the total watershed area.

Keyword: land use, topography, type of soil, ciliwung tengah watershed

Abstrak: Daerah Aliran Sungai (DAS) di Indonesia mengalami degradasi akibat dari penambahan penduduk yang merubah fungsi lahan untuk kepentingan ekonomi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi karakteristik biofisik DAS sebagai dasar perencanaan pengelolaan DAS Ciliwung Tengah. Metode yang digunakan adalah survei lapang; penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap yaitu (a) pengumpulan data primer dan data sekunder, (b) identifikasi dan analisis karakteristik biofisik di DAS Ciliwung Tengah meliputi keadaan fisik tanah, kemiringan lereng dan penggunaan lahan, (c) hasil analisis karakteristik biofisik DAS Ciliwung Tengah ini ditampilkan secara spasial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa luas DAS Ciliwung Tengah sebesar 15,706,73 Ha, didominasi oleh jenis topografi datar seluas 9576,86 Ha atau 60,97 % dari total luas DAS. Penggunaan lahan untuk Pemukiman merupakan paling luas yaitu 12891.53 Ha dengan persentase 82,06 % dari total luas keseluruhan DAS. Jenis tanah pada umumnya adalah asosiasi latosol seluas 13151.36 Ha dengan persentase 83.74 % dari total luas DAS.

Kata Kunci: penggunaan lahan, topografi, jenis tanah, das ciliwung tengah

PENDAHULUAN

Daerah aliran sungai (DAS) merupakan suatu wilayah daratan yang dipisahkan oleh bentuk topografi seperti punggung gunung atau bukit yang dapat menerima, menampung air hujan sebagai input DAS dan mengalirkannya melalui sungai menuju outlet (danau maupun laut). Menurut Undang-Undang Nomor 17 tahun 2019 batas DAS di daratan pemisahannya adalah topografi sedangkan batas DAS di laut pemisahannya adalah daerah perairan yang masih dipengaruhi oleh aktivitas daratan. Pengelolaan DAS sebagai wujud pengembangan wilayah sebagai suatu kesatuan dalam mengelola unit DAS yang saling berhubungan antara bagian hulu dan hilir DAS terutama pada aspek biofisik dan siklus hidrologi DAS (Fitri et al., 2020; Paimin et al. 2006). DAS memiliki fungsi yang sangat penting dalam hidrologi, DAS di Indonesia saat ini mengalami

kerusakan sehingga mengakibatkan bencana alam seperti erosi tanah, longsor dan banjir, banyaknya kerusakan DAS tidak lepas dari kebiasaan dan ketidakpedulian masyarakat dalam pengelolaan lingkungan. (Ekawaty et al., 2018; Prasetyo et al., 2020). Setiap DAS mempunyai karakteristik biofisik masing-masing dalam berinteraksi antar komponen ekosistem DAS.

Komponen ekosistem DAS terdiri dari manusia, hewan, tanah, iklim, air dan vegetasi. Komponen-komponen DAS tersebut memiliki spesifik lokasi, tidak berdiri sendiri tetapi keberadaannya saling berinteraksi antar komponen lainnya sehingga membentuk satu kesatuan yang utuh pada sistem ekologi DAS. Interaksi dalam ekosistem DAS memiliki sifat yang rentan dan berpotensi terjadinya erosi, longsor, kerusakan lahan. Hubungan empiris antara karakteristik DAS yaitu topografi, penggunaan lahan dan tutupan lahan, tanah, geomorfik dan hidroekologi yang dapat dinilai /

diukur dalam pengelolaan fungsi di daerah aliran sungai (Arthington et al., 2010; Zeiger & Hubbart, 2019). Fungsi daerah aliran sungai harus tetap terjaga dengan baik, apabila fungsi dari DAS terganggu maka siklus hidrologi DAS dapat ikut terganggu terutama pengakapan air hujan, infiltrasi berkurang dan *run off* menjadi tinggi. Kerusakan fungsi DAS adalah menurunnya fungsi DAS yang tidak seperti diharapkan dalam sistem pengelolaannya dan meningkatnya pertumbuhan penduduk dan kepadatan penduduk perubahan alih fungsi lahan yang berakibat pada kerusakan DAS (Hidayat 2017; Susanti et al., 2018; Liyanage and Yamada, 2017). Pertumbuhan ekonomi dan penduduk disekitar DAS Ciliwung Tengah mempengaruhi perubahan pemanfaatan lahan. Faktor iklim baik curah hujan, suhu, kelembaban ikut mengalami perubahan sehingga mengakibatkan perubahan pada siklus hidrologi di DAS Ciliwung Tengah. Oleh sebab itu diperlukan identifikasi karakteristik biofisik DAS ini dilakukan sebagai basis data dan dasar dalam perencanaan, pelaksanaan mitigasi serta Tindakan yang dapat dilakukan untuk merencanakan pengelolaan DAS secara berkelanjutan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi karakteristik biofisik DAS sebagai dasar perencanaan pengelolaan DAS Ciliwung Tengah.

TINJUAN PUSTAKA

Menurut Fitri (2018) Daerah Aliran Sungai berfungsi untuk menampung curah hujan dan sumber air lainnya dan kemudian mengalirkannya melalui sungai utamanya (*single outlet*). Selain menampung air hujan, DAS ini juga sebagai penyimpanan dan pendistribusian menuju sungai dan saluran lainnya. Sasaran yang ingin di capai dalam pengelolaan DAS diantaranya (1) untuk merehabilitasi lahan terdegradasi, lahan kritis atau lahan yang masih produktif namun digarap tanpa menerapkan Teknik konservasi tanah dan air, (2) melindungi terhadap lahan yang rawan terjadinya erosi, longsor dan lahan yang diprediksi akan membutuhkan tindakan rehabilitasi di kemudian hari, (3) meningkatkan atau mengembangkan sumberdaya air dengan cara manipulasi satu atau lebih komponen penyusun sistem DAS dengan harapan memiliki pengaruh terhadap proses-proses hidrologi atau kualitas air. Adapun sasaran dan tujuan pengelolaan DAS adalah memaksimalkan keuntungan secara sosial ekonomi dari segala kegiatan penggunaan lahan di kawasan DAS (Asdak, 1995). Tantangan utama dalam pengelolaan DAS yaitu bagaimana mengembangkan, merencanakan pengelolaan DAS agar tercapai tujuan yang saling betentangan terutama dalam strategi pengelolaan DAS, yang memungkinkan bagi masyarakat di hulu DAS dapat menghasilkan berbagai bahan pangan dan kayu bakar. Pengelolaan DAS di hulu tersebut yang berbasis berkelanjutan tanpa merusak kemampuan lahan di DAS agar dapat menghasilkan kuantitas dan kualitas air yang cukup tersedia secara terus menerus (Pasaribu 1999). Menurut Paimin et al.,

(2006) setiap DAS mempunyai karakteristik biofisik masing-masing, karakteristik tersebut adalah hasil dari interaksi seluruh karakter yang terdapat di dalam ekosistem DAS, baik yang memiliki karakter yang rawan atau terdegradasi dan potensi erosi dan longsor. Karakter tersebut dapat berupa vegetasi, tanah, air hujan, penggunaan lahan dan intervensi manusia. Karakteristik DAS ini digunakan sebagai dasar dalam melakukan perencanaan dan pengelolaan DAS.

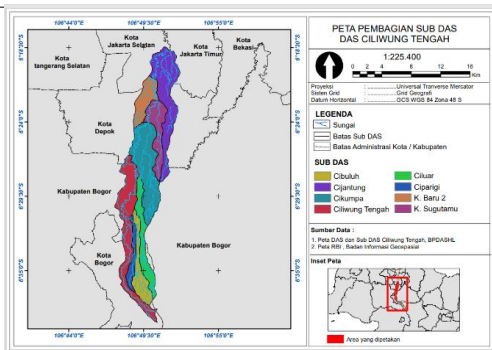
METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan menggunakan metode survei pada bulan Januari sampai Juni 2021 di DAS Ciliwung Tengah di wilayah. DAS Ciliwung Tengah secara geografis terletak di antara 6°14' - 6°38' LS dan 106°52' - 106°51' BT. Pengumpulan data primer dilakukan melalui survei lapang dan analisis sedangkan data sekunder dilakukan melalui studi literatur baik dari jurnal dan referensi diperoleh dari institusi terkait. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta batas DAS Ciliwung Tengah, peta tanah, peta *land use*, peta topografi dan data iklim (curah curah hujan 10 tahun terakhir). Pelaksanaan penelitian dilakukan melalui tahapan (a) pengumpulan data sekunder, (b) identifikasi dan analisis karakteristik biofisik di DAS Ciliwung Tengah meliputi keadaan fisik tanah, kemiringan lereng dan penggunaan lahan, (c) hasil analisis karakteristik biofisik DAS Ciliwung Tengah ini di tampilkan secara spasial.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Area Studi

DAS Ciliwung Tengah memiliki luas 15.706.73 Ha, DAS Ciliwung Tengah merupakan bagian dari DAS Ciliwung yang terbagi menjadi 3 (tiga) bagian yaitu DAS Ciliwung Hulu, DAS Tengah dan DAS Ciliwung Hilir. DAS Ciliwung Tengah terdapat 8 (delapan) sub DAS yaitu sub DAS Cibuluh, sub DAS Cijantung, sub DAS Cikumpa, sub DAS Ciliwung Tengah, sub DAS Ciluar, sub DAS Ciparigi, sub DAS K Baru 2 dan sub DAS K Sugutamu (Gambar 1, Tabel 1). Secara administrasi DAS Ciliwung Tengah termasuk kedalam wilayah Kecamatan Sukaraja; Cibinong; Bojonggede; Cimanggis (Kabupaten Bogor), Kecamatan Kota Bogor Timur; Kota Bogor Tengah; Kota Bogor Utara; Tanah Sereal (Kota Madya Bogor) dan Kecamatan Pancoran Mas; Sukmajaya; Beji (Depok). Menurut Pusat Penelitian Ekoregion Jawa (2012) DAS Ciliwung bagian tengah 94 km² merupakan daerah bergelombang dan berbukit-bukit dengan variasi elevasi berkisar antara 100 m sampai 300 m dari permukaan laut (dpl). DAS Ciliwung Tengah ini juga terdapat 2 (dua) anak sungai yang bermuara ke DAS Ciliwung yaitu anak sungai Cikumpay dan anak Sungai Ciluar. Karakteristik arus sungai di DAS Ciliwung Tengah cukup deras saat musim hujan.



Gambar 1. Peta Pembagian Sub DAS Ciliwung Tengah (Sumber: BPDASHL Citarum Ciliwung, Analisis Peneliti, 2019)

Tabel 1. Luas DAS Ciliwung Tengah berdasarkan batas Sub DAS

Wilayah DAS	Sub DAS	Area (Ha)
DAS Ciliwung Tengah	Cijantung	3.154,2
	K. Baru 2	1.192,1
	K. Sugutamu	1.518,3
	Cikumpa	3.305,2
	Ciliwung Tengah	3.192,3
	Ciluar	1.430,6
	Ciparigi	608,7
Cibuluh	1.304,7	
Total		15.706,73

Sumber: BPDASHL Citarum Ciliwung (2019)

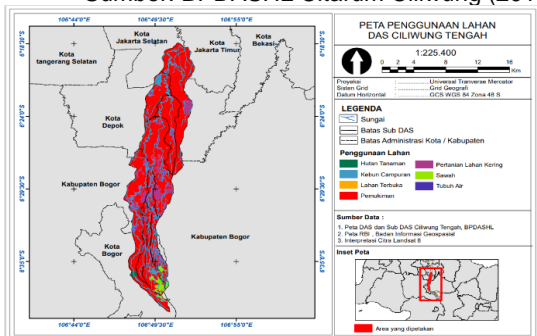
Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan DAS Ciliwung Tengah yang didapat berdasarkan hasil analisis dari citra landsat tahun 2018, pemukiman merupakan penggunaan lahan yang paling luas yaitu 12891.53 Ha dengan persentase 82,06 % dari total luas keseluruhan DAS (Tabel 2 dan Gambar 2).

Tabel 2. Penggunaan Lahan DAS Ciliwung Tengah

Penggunaan Lahan	Luas Lahan (ha)	
Hutan Tanam	55,53	0,35
Pemukiman	12891,53	82,06
Lahan Terbuka	0,0088	0,05
Tubuh Air	54,67	0,34
Pertanian Lahan Kering	2115,59	13,46
Kebun Campuran	260,23	1,65
Sawah	329,15	2,09
Total		15.706,73

Sumber: BPDASHL Citarum Ciliwung (2019)



Gambar 2. Penggunaan Lahan DAS Ciliwung Tengah (Sumber: BPDASHL Citarum Ciliwung, Analisis Peneliti (2019) Pertanian lahan kering adalah penggunaan lahan pada DAS Ciliwung Tengah terluas kedua yang memiliki luas 2115, 59 Ha dengan persentase 13.46 % dari luas total. Penggunaan lahan untuk sawah memiliki luas ketiga terbesar yaitu 329.15 Ha atau

2.9 % dari total secara keseluruhan. Kebun campuran pada DAS Ciliwung Tengah mempunyai luasan sebesar 260.23 Ha atau 1.65 % dari luas total keseluruhan DAS. Penggunaan lahan untuk hutan tanaman sebesar 55.53 Ha atau 035 % dari luas total. Luas penggunaan lahan untuk tubuh air sebesar 54.67 Ha dengan persentase 0.34 % dari luas total. Lahan terbuka pada DAS Ciliwung Tengah memiliki luasan paling kecil yaitu 0.0088 Ha atau 0,05 % dari total secara keseluruhan DAS.

Topografi

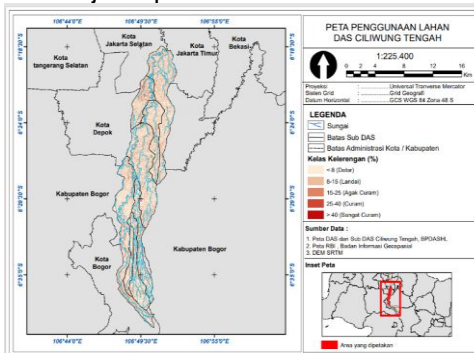
Data topografi lahan di DAS Ciliwung Tengah pada Tabel 3 dapat terlihat bahwa hampir setengah area DAS Ciliwung Tengah memiliki topografi yang relatif datar yaitu berkisar antara 0-8 % dan kemiringan lereng lebih dari 40 % sebesar 0,59 % lebih dari 40 % 0,59 % dari total luas wilayah DAS di sajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Kemiringan Lereng di DAS Ciliwung Tengah

Topografi	Kelas Lereng		Luas Lahan	
	(%)	(ha)	(%)	(%)
Datar	< 8	9576,86	60,97	
Landai	8 - 15	4540,85	28,91	
Agak Curam	15 - 25	1233,4	7,85	
Curam	25 - 40	264,36	1,68	
Sangat Curam	>40	91,25	0,59	
Total		15,706,73	100	

Sumber: BPDASHL Citarum Ciliwung (2019)

DAS Ciliwung Tengah memiliki topografi bervariasi mulai dari datar sampai sangat curam, umumnya topografi di DAS Ciliwung Tengah didominasi oleh jenis topografi datar yaitu seluas 9576,86 Ha atau 60,97 % dari total luas DAS dan berada pada kelas lereng 0 sampai 8 %. Topografi sangat curam berada pada kelas lereng lebih dari 40 % yang memiliki luas 91.25 Ha atau 0.59 % dari luas total. Luas lahan yang memiliki topografi landai dengan kelas lereng 8 sampai 15 % mempunyai luas sebesar 4540,85 Ha dengan pesentase 28,91 % dari luas keseluruhan DAS. Topografi agak curam di DAS Ciliwung Tengah seluas 1233.4 Ha atau 7.85 % dari luas total dan berada pada kelas lereng berkisar 25 sampai 40 %. Topografi curam berada pada kelas lereng 25-40 % dengan luasan 264.36 Ha dengan persentase 1.68 % dari luas total DAS Ciliwung Tengah. Peta tografi DAS Ciliwung Tengah di sajikan pada Gambar 3.



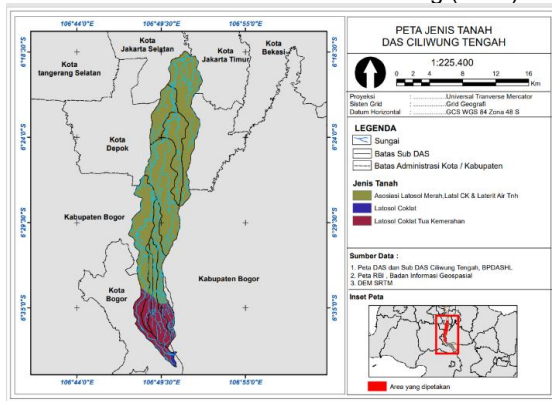
Gambar 3. Peta Topografi Lahan DAS Ciliwung Tengah (Sumber: BPDASHL Citarum Ciliwung, Analisis Peneliti, 2019) **Jenis Tanah**

Informasi jenis tanah di DAS Ciliwung Tengah di dapat dari Peta Tanah Tinjau skala 1: 50.000 (Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 2000). Tanah di DAS Ciliwung Tengah dibedakan dalam 3 bentuk dinataranya asosiasi, konsosiasi dan jenis tanah (Tabel 4 dan Gambar 4). Jenis tanah di DAS Ciliwung Tengah didominasi oleh asosiasi latosol seluas 13151.36 Ha dengan persentase 83.74 % dari luas total DAS. Jenis tanah latosol coklat memiliki luas sebesar 83.55 Ha atau 0.53 % dari luas keseluruhan DAS, kemudian diikuti oleh latosol coklat tua kemerahan seluas 2471.81 ha dengan persentase 15.73 % dari total keseluruhan.

Tabel 4 Persentase Luasan Jenis Tanah di DAS Ciliwung Tengah

Jenis Tanah	Luas Lahan (ha)	(%)
Asosiasi Latosol	13151,36	83,74
Latosol Coklat	83,55	0,53
Latosol Coklat Tua Kemerahan	2471,81	15,73
Total	15,706,73	100

Sumber: BPDASHL Citarum Ciliwung (2019)

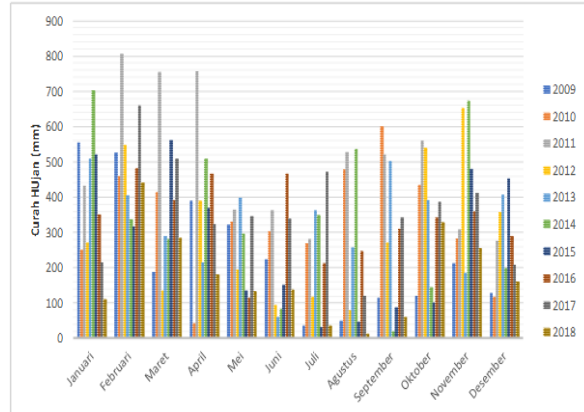


Gambar 4. Peta Jenis Tanah DAS Ciliwung Tengah (Sumber: BPDASHL Citarum Ciliwung, Analisis Peneliti, 2019)

Iklm dan Curah Hujan

DAS Ciliwung Tengah iklimnya bervariasi berdasarkan wilayah ketinggian mulai dari iklim lembab, panas dan dingin, umumnya iklim di DAS Ciliwung Tengah memiliki iklim tropis. Suhu udara berkisar antara 21 OC – 33 OC dengan tingkat kelembaban 27% - 83%. DAS Ciliwung Tengah berdasarkan pembagian iklim menurut Schmidt-ferguson termasuk kedalam tipe iklim A atau B. Menurut Redjeningrum (1998) curah hujan merupakan jumlah air yang jatuh ke permukaan tanah selama waktu tertentu dan diukur dengan ketinggian di atas permukaan laut. Berdasarkan gambar tersebut di atas curah hujan bulanan di DAS Ciliwung Tengah yang relatif tinggi umumnya terjadi pada bulan Desember, Januari dan Februari sedangkan curah hujan harian yang jatuh pada daerah outlet DAS sangat fluktuatif. Semakin tinggi suatu wilayah maka kuantitas hujan pun semakin rendah, hal ini disebabkan karena suhu yang rendah dapat mengurangi evapotranspirasi di wilayah tersebut (Tjasyono 2004). Curah hujan tahunan DAS Ciliwung Tengah yang diukur pada stasiun Dramaga termasuk tinggi yaitu 2145 mm / tahun sampai dengan 5954 mm / tahun. Curah

hujan tertinggi terjadi pada bulan Februari tahun 2011 yaitu sebesar 806 mm / dan curah hujan terendah terjadi pada bulan bulan September tahun 2014 yaitu sebesar 21 mm / bulan. Adapun distribusi curah hujan DAS Ciliwung Tengah berdasarkan dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Balai Besar Wil.II Bogor (2009-2018) disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Distribusi curah hujan DAS Ciliwung Tengah (2009-2018) (Sumber: BMKG Wil II Bogor, Analisis Peneliti, 2019)

KESIMPULAN

Karakteristik DAS Ciliwung Tengah menunjukkan bahwa terdapat 8 (delapan) sub DAS pada DAS Ciliwung Tengah yaitu sub DAS Cibuluh, sub DAS Cijantung, sub DAS Cikumpa, sub DAS Ciliwung Tengah, sub DAS Ciluar, sub DAS Ciparigi, sub DAS K Baru 2 dan sub DAS K Sugutamu. DAS Ciliwung bagian tengah 94 km² merupakan daerah bergelombang dan berbukit-bukit dengan variasi elevasi berkisar antara 100 m sampai 300 m dari permukaan laut (dpl). Pemukiman merupakan penggunaan lahan yang paling luas yaitu 12891.53 Ha dengan persentase 82.06 % dari total luas keseluruhan DAS. DAS Ciliwung Tengah memiliki topografi yang hampir semuanya relatif datar yaitu berkisar antara 0-8 % dan topografi dengan kemiringan lereng lebih dari 40 % sebesar 0,59 % dari total luas wilayah DAS. Jenis tanah di DAS Ciliwung Tengah didominasi oleh asosiasi latosol seluas 13151.36 Ha dengan persentase 83.74 % dari luas total DAS. DAS Ciliwung Tengah termasuk kedalam tipe iklim A atau B dengan curah hujan tahunan sebesar 2145 mm / tahun sampai dengan 5954 mm / tahun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada warga DAS Ciliwung Tengah yang sudah mendukung dalam pelaksanaan penelitian mulai dari pemberian informasi dan juga perijinan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Asdak C. 1995. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.

- Arthington, A.H., Naiman, R.J., McClain, M.E., Nilsson, C., 2010. Preserving the biodiversity and ecological services of rivers: new challenges and research opportunities. *Freshw. Biol.* 55 (1), 1–16.
- Balai Pengelolaan DAS dan Hutan Lindung Citarum Ciliwung. (2019). Penyusunan Klasifikasi DAS.
- Ekawaty, R., Yonariza, Ekaputra, E.G., Arbain, A. (2018). Telaahan Daya Dukung Dan Daya Tampung Lingkungan Dalam Pengelolaan Kawasan Daerah Aliran Sungai Di Indonesia. *Journal of Applied Agricultural Science and Technology* 2(2): 30-40.
- Fitri, R. (2018). Prediksi Erosi Pada Lahan Petani Agroforestri Di Das Ciliwung Hulu, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Agrosains dan Teknologi.* 3(1):13-18.
- Fitri, R., Hartoyo, A.P. P., Mangunsong, N.I., & Satriawan, H. (2020). Pengaruh Agroforestri Terhadap Kualitas Daerah Aliran Sungai Ciliwung Hulu, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai.* 4(2):173-186. doi <https://doi.org/10.20886/jppdas.2020.4.2.173-186>.
- Hidayat MY. 2017. Pengaruh tekanan penduduk terhadap lahan pertanian di sub daerah aliran sungai yang dipulihkan (studi kasus pada sub daerah aliran Sungai Ciminyak). *Ecolab* 11(1):1-13.
- Liyanage CP and Yamada K. 2017. Impact of population growth on the water quality of natural water bodies. *Sustainability* 9(8):1-14.
- Paimin, Sukresno, Purwanto. 2006. Sidik Cepat Degradasi Sub-DAS. Bogor (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Departemen Kehutanan.
- Sean J. Zeiger, S. J., Hubbart, J. A. (2019). Quantifying relationships between watershed characteristics and hydroecological indices of Missouri streams. *Science of the Total Environment.* 654, 1305–1315. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.205>
- Schmidt, F.H and H.A. Ferguson. 1951. Rainfall types based on wet and dry period ratios for Indonesia with Western New Guinea. Kementerian DMG-Perhubungan, Jakarta.
- Susanti, D. R., Tjahjono, B., Hidayat, Y. (2018). Analisis Bahaya Kerusakan Fungsi Das Cimanuk Hulu Berdbasis Daya Dukung. *Jurnal Geodika.* 2 (2): 53-64.
- Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang sumber daya air.
- Pasaribu, H.S. 1999. Daerah Aliran Sungai sebagai Satuan Perencanaan Terpadu dalam Kaitannya dengan Pengembangan Wilayah dan Pengembangan Sektoral Berbasis Konservasi Tanah dan Air. Seminar Sehari "DAS sebagai Satuan Perencanaan Terpadu dalam Pengelolaan Sumberdaya Air". 21 Desember 1999. Jakarta.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 2000. Atlas Sumberdaya Tanah Eksplorasi Indonesia, skala 1: 1.000.000. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Badan Litbang Pertanian.
- Prasetyo, K., Prayoga, H., Azhar, A. R., Permadi, T., Pratiwi, D. (2020). Kerentanan DAS Kali Bekasi ditinjau dari aspek sosioekonomi-kelembagaan. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan.* 4(3):576-591.
- Redjekiningrum P. (1998). Analisis Curah Hujan untuk Mengantisipasi Risiko Kegagalan Pertanian di Pantura Jawa Tengah. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Tjasyono B. (2004). *Klimatologi*. Bandung (ID): ITB Press.