



Nilai ekonomi penggunaan air permukaan di Sub DAS Cihideung, DAS Cisadane

Economic value of surface water use in Cihideung Sub Watershed, Cisadane Watershed

Dewi Fitriani^a, Harnios Arief^b, Dudung Darusman^c, Rachmad Hermawan^b

^a Program Studi Manajemen Ekowisata dan Jasa Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga Bogor, 16680, Indonesia [+62 85796996224]

^b Departemen Konservasi Sumberdaya Alam dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga Bogor, 16680, Indonesia

^c Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga Bogor, 16680, Indonesia

Article Info:

Received: 01 - 11 - 2020

Accepted: 18 - 01 - 2021

Keywords:

Jasa lingkungan, Sub DAS Cihideung, nilai ekonomi

Corresponding Author:

Dewi Fitriani

Program Studi Manajemen Ekowisata dan Jasa Lingkungan, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor;

Tel. +6285796996224

Email:

dewifitriani705@gmail.com

Abstract. *Surface water is part of the rainfall flowing above the ground to rivers, lakes, or oceans. One of the surface water resources in West Java is the river water from Cihideung sub-watershed. People living in the Cihideung River have traditionally benefited from water value as environmental services of the river. They use the water for their livelihood, mainly for agriculture, fisheries, and livestock with their level of income up to Rp 512 250 999 per year and expenditure of up to Rp 172 079 999 per year. Most of them work as farmers with an average age of 47-53 years and the education level is only elementary school level. They put value of water services about Rp 237 642 578 707 for all households in Cihideung Sub Watershed for the economic value of water utilization. The quality of water tends to be degrading with existing conditions is mild to moderate pollution. The water condition has been decreasing people income and need to be restored among other by upland forest conservation using Payment for Environmental Service schema. The value of water could be managed as a source of fund for the conservation program.*

How to cite (CSE Style 8th Edition):

Fitriani D, Arief H, Darusman D, Hermawan R. 2021. Nilai ekonomi air permukaan di Sub DAS Cihideung, DAS Cisadane. JPSL 11(1): 19-31. <http://dx.doi.org/10.29244/jpsl.11.1.19-31>.

PENDAHULUAN

Pemanfaatan air untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terus meningkat. Masalah utama sumber daya air meliputi kuantitas air yang tidak memenuhi kebutuhan manusia dan kualitas air untuk berbagai keperluan terus menurun. Sebagai sumber air bagi masyarakat, maka harus memenuhi beberapa aspek, meliputi kuantitas, kualitas dan kontinuitas, sebab air diperlukan untuk penggunaan dan pengelolaan besar untuk kelestarian (WHO, 2004). Aliran air tidak hanya mengalir dalam tanah, tetapi juga mengalir di atas permukaan tanah yang disebut air permukaan. Asdak (1995) menyatakan bahwa air permukaan adalah bagian dari curah hujan yang mengalir di atas permukaan tanah menuju sungai, danau, atau lautan.

Salah satu sumber mata air yang berada di Jawa Barat berasal dari Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS) yaitu di DAS Cisadane. DAS Cisadane terletak pada 106°17'-107°BT dan 6°02'-6°54'LS dengan luas 110 481.91 ha. Wilayah ini terbagi menjadi 5 sub DAS yaitu Sub DAS Cisadane Hulu, Cihideung, Ciampea, Cianten dan Citempuan. Sebagian wilayah ini berada di Kota Bogor dan sebagian besarnya berada

di Kabupaten Bogor. Sub DAS yang terletak di Kabupaten Bogor adalah Sub DAS Cihideung dengan luas 77.49 km². Sub DAS Cihideung memiliki panjang sungai 13.38 km². Air sungai ini digunakan masyarakat untuk mengairi sawah, keperluan domestik rumah tangga (masak, minum, dan mandi) juga digunakan untuk irigasi, dan perikanan.

Menurut Siahaan (2011) DAS Cisadane telah mengalami pencemaran akibat masuknya berbagai jenis limbah dari kegiatan yang berada di sepanjang alirannya. Salah satunya pencemaran Sub DAS Cihideung yang dipengaruhi oleh limbah peternakan, rumah tangga, dan limbah dari penggunaan pupuk anorganik kegiatan pertanian (Sjaf, 2000). Selain itu, kegiatan penambangan pasir sejak tahun 2009 oleh perusahaan di hulu DAS Cisadane juga memicu penurunan kualitas air Sub DAS Cihideung (Ganatri, 2013). Akibatnya komoditi air bersih layak konsumsi menjadi sumber daya yang sangat langka (*resources scarcity*). Kelangkaan sumber daya air dari sudut ekonomi dapat mengarahkannya menjadi barang ekonomi (*economic good*) yang akan memengaruhi perilaku masyarakat di dalam pengalokasiannya (Brouwer dan Pearce, 2005).

Permasalahan terjadinya penurunan kuantitas, kualitas dan stabilitas aliran air permukaan di Sub DAS Cihideung dalam beberapa tahun terakhir telah meningkatkan biaya konsumsi air rumah tangga dan menurunkan produksi pertanian. Dalam rangka memulihkan tata air Sub DAS Cihideung perlu dilakukan upaya konservasi hutan di daerah hulu. Salah satu sumber dana untuk menunjang program konservasi tersebut berasal dari iuran yang bersedia dibayarkan masyarakat dari pendapatan per tahun untuk jasa lingkungan air yang baik sesuai dengan harapannya. Penelitian ini akan menduga berapa besar nilai air permukaan Sub DAS Cihideung sebagai potensi dana bagi program konservasi tersebut.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di sekitar hulu, tengah, dan hilir Sungai Cihideung yaitu di beberapa lokasi seperti Kecamatan Tenjolaya, Kecamatan Dramaga, dan Kecamatan Ciampea Kabupaten Bogor. Penelitian berlangsung dari bulan Oktober 2019 sampai Januari 2020.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kamera, alat tulis, *recorder*, panduan wawancara, kuesioner, GPS, *software* Microsoft Excel 2013, dan ArcGIS 10.3. Bahan sebagai objek penelitian adalah masyarakat dengan kondisi sosial ekonominya.

Metode Pengumpulan Data

Data penelitian ini berupa kondisi sosial ekonomi masyarakat yaitu tingkat pendidikan, jenis pekerjaan, jumlah pendapatan dan pengeluaran per tahun. Selain itu, data berupa penggunaan air Sub DAS Cihideung untuk konsumsi rumah tangga, produktivitas pertanian, perikanan dan peternakan. Data dikumpulkan secara acak kepada pihak yang berada di sekitar Sungai Cihideung dengan metode *Simple Random Sampling*. Data diambil dari 10 desa yang mewakili 3 kecamatan. Secara proporsional setiap desa diambil 15 sampel sehingga total responden berjumlah 150 responden.

Pengambilan data dengan menggunakan kuesioner dan wawancara. Kuesioner digunakan untuk mendapatkan data terkait karakteristik responden dan penggunaan air. Wawancara dilakukan dengan *indepth interview* (wawancara mendalam) menggunakan wawancara semi terstruktur. Wawancara dilakukan untuk mendalami informasi yang diperoleh dari kegiatan pengisian kuesioner. Pertanyaan yang diajukan terkait dengan aspek ketergantungan terhadap air dan kemampuan untuk membayar jasa lingkungan air.

Metode Analisis Data

Data dianalisis dengan metode kuantitatif terhadap data primer yang bersumber dari pengukuran langsung di lapangan, dan data sekunder yang bersumber dari data Badan Pusat Statistik Kabupaten Bogor tahun 2019. Teknik untuk menganalisis data dengan teknik analisis kausalitas. Analisis kausalitas dengan melihat nilai air dari beberapa penggunaan yang secara teori berpengaruh terhadap kualitas, kuantitas, dan kontinuitas air.

Perhitungan Nilai Ekonomi Air untuk Rumah Tangga

Perhitungan nilai ekonomi pemanfaatan air rumah tangga diadopsi dari persamaan menurut Pratama *et al.* (2018). Pada persamaan tersebut, NART adalah nilai ekonomi pemanfaatan air rumah tangga (Rp/KK/bulan), RTPA adalah jumlah rumah tangga pemanfaat air (KK), KP adalah konsumsi rata-rata air rumah tangga ($m^3/KK/bulan$), dan HAS adalah harga air setara PDAM (Rp/ m^3).

$$NART = RTPA \times KP \times HAS \quad (1)$$

Menduga nilai ekonomi air pada Sub DAS Cihideung secara menyeluruh dengan manfaat air untuk rumah tangga dapat dihitung dari persamaan 2 dan 3. NA_{KK} merupakan nilai ekonomi pemanfaatan air setiap KK (Rp/KK), n merupakan jumlah sampel (KK), $NART_{tot}$ merupakan nilai total ekonomi air rumah tangga (Rp/tahun), dan N merupakan jumlah populasi yaitu 95.936 responden (KK).

$$NA_{KK} = \frac{\sum \text{Nilai air}}{n} \quad (2)$$

$$NART_{Tot} = NA_{KK} \times N \quad (3)$$

Penghitungan Nilai Ekonomi Air untuk Pertanian

Perhitungan nilai ekonomi pemanfaatan air untuk pertanian berdasarkan nilai manfaat air pada musim kemarau dan musim hujan menggunakan persamaan 4.

$$NAP = NPH - NPK \quad (4)$$

Keterangan:

NAP : Nilai ekonomi pemanfaatan air untuk pertanian (Rp/tahun)

NPH : Nilai manfaat produksi pada musim hujan (Rp/tahun)

NPK : Nilai manfaat produksi pada musim kemarau (Rp/tahun)

Menduga nilai air untuk pertanian diketahui dari total luasan lahan produktif yang berada di sekitar Sub DAS Cihideung menggunakan persamaan 5 dan 6. Persamaan 5 menjelaskan NA_{ha} merupakan nilai ekonomi pemanfaatan air setiap hektar lahan (Rp/ha), n merupakan luas sampel lahan produktif (ha), NAP_{Tot} merupakan nilai total ekonomi air pertanian (Rp/tahun), dan N adalah luas populasi lahan produktif (ha).

$$NA_{ha} = \frac{\sum \text{Nilai air}}{n} \quad (5)$$

$$NAP_{Tot} = NA_{ha} \times N \quad (6)$$

Penghitungan Nilai Ekonomi Air untuk Perikanan

Penentuan nilai ekonomi air perikanan berdasarkan atas ketersediaan dan keterbatasan air. Perhitungan nilai ekonomi dengan menggunakan analisis manfaat biaya (Gittinger, 1986) sebagai berikut.

$$NAI = NS - NT \quad (7)$$

Keterangan:

NAI: Nilai ekonomi pemanfaatan air untuk perikanan (Rp/tahun),

NS : Nilai manfaat ketersediaan air ((Rp/tahun)

NT : Nilai manfaat keterbatasan air (Rp/tahun)

Menduga nilai air perikanan diketahui dari total produksi ikan yang berada di sekitar Sub DAS Cihideung yang dihitung menggunakan persamaan 8 dan 9. Pada persamaan tersebut, NA_{ton} merupakan nilai hasil produksi ikan (Rp/ton), n merupakan jumlah sampel hasil produksi perikanan (ton), NAI_{Tot} sebagai nilai total ekonomi air perikanan (Rp/tahun), dan N adalah jumlah populasi hasil produksi perikanan (ton).

$$NA_{\text{ton}} = \frac{\sum \text{Nilai air}}{n} \quad (8)$$

$$NAI_{\text{Tot}} = NA_{\text{Ton}} \times N \quad (9)$$

Penghitungan Nilai Ekonomi Air untuk Peternakan

Penentuan nilai ekonomi air untuk peternakan serupa dengan nilai ekonomi air untuk peternakan menggunakan persamaan 10 (Gittinger, 1986) sebagai berikut.

$$NAT = NPS - NPB \quad (10)$$

Keterangan:

NAT : Nilai ekonomi pemanfaatan air untuk peternakan (Rp/tahun),

NPS : Nilai manfaat produksi pada saat air tersedia (Rp/tahun),

NPT : Nilai manfaat produksi pada saat air terbatas (Rp/tahun)

Menduga nilai air perikanan diketahui dari total produksi ternak yang berada di sekitar Sub DAS Cihideung yang dihitung menggunakan persamaan 11 dan 12. Pada persamaan 11, NA_{ekor} merupakan nilai ekonomi hasil produksi peternakan setiap ekor (Rp/ekor), n merupakan jumlah sampel ternak (ekor), sementara persamaan 12, NAT_{Tot} sebagai nilai total ekonomi air peternakan (Rp/tahun), dan N adalah jumlah populasi ternak (ekor).

$$NA_{\text{ekor}} = \frac{\sum \text{Nilai air}}{n} \quad (11)$$

$$NAT_{\text{Tot}} = NA_{\text{ekor}} \times N \quad (12)$$

Penghitungan Nilai Ekonomi Air Sub DAS Cihideung

Nilai ekonomi air pada Sub DAS Cihideung merupakan akumulasi dari seluruh penggunaan. Perhitungan nilai ekonomi air dapat dilihat berdasarkan persamaan 11.

$$NEA = NART + NAP + NAI + NAT \quad (11)$$

Keterangan:

NEA : Nilai ekonomi air (Rp/tahun)

NART : Nilai ekonomi air untuk rumah tangga (Rp/tahun)

NAP : Nilai ekonomi air untuk pertanian (Rp/tahun)

NAI : Nilai ekonomi air untuk perikanan (Rp/tahun)

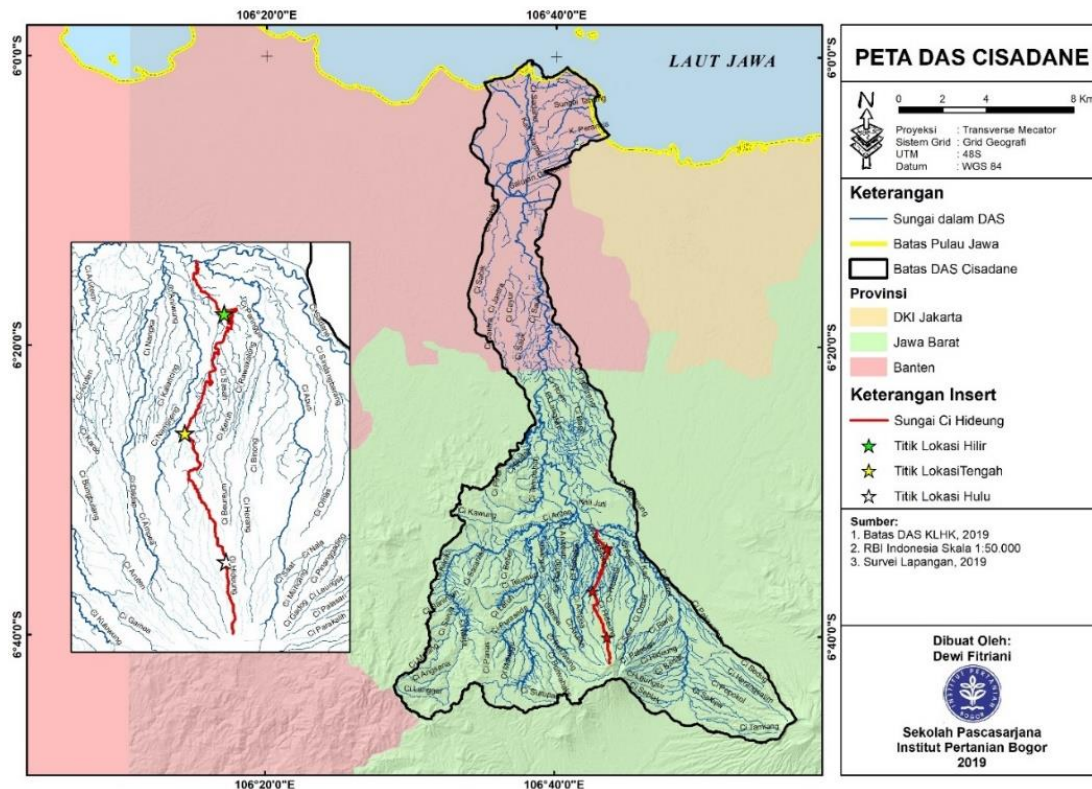
NAT : Nilai ekonomi air untuk peternakan (Rp/tahun)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

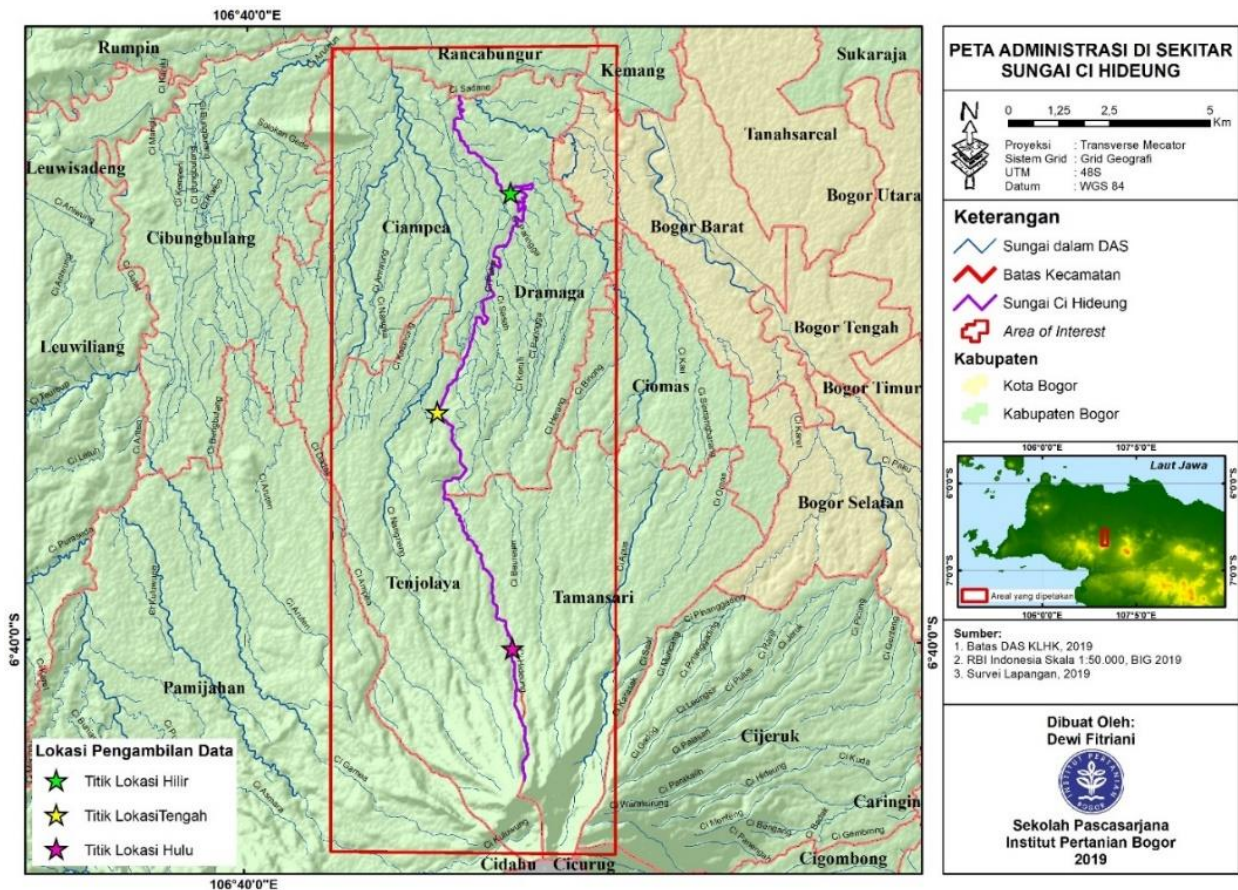
Letak dan Lokasi Penelitian

Daerah Aliran Sungai (DAS) Cisadane segmen hulu terletak di antara 106°28'40"BT-106°56'19"BT dan 06°27'45"LS-06°46'55"LS. DAS Cisadane segmen hulu berdasarkan pembagian oleh Kementerian Kehutanan memiliki luas 110 481.91 ha. Wilayah DAS Cisadane meliputi Kabupaten Bogor (Kecamatan Nanggung, Leuwiliang, Pamijahan, Cibungbulang, Ciampea, Cijeruk, Caringin, Megamendung, Cigombong, Ciawi, Kemang, Taman Sari, Tenjolaya, Sukajaya, Parung, Rancabungur, Gunung Sindur, Rumpin, Cigudeg, Dramaga dan Ciomas) dan sebagian kecil Kota Bogor (Kecamatan Bogor Barat, Bogor Selatan dan Bogor Tengah). Wilayah ini terbagi menjadi 5 sub-DAS yaitu sub-DAS Cikaniki di bagian Barat, Sub DAS Cianten dan Cihideung di bagian Tengah, serta Sub DAS Cisindangbarang dan Ciapus di bagian Timur. Sub DAS Cihideung sebagai wilayah penelitian merupakan bagian dari DAS Cisadane. Sub DAS Cihideung terletak pada bagian hulu yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Peta lokasi Sub DAS Cihideung, DAS Cisadane

Sub DAS Cihideung merupakan bagian dari DAS Cisadane sektor hulu. Secara Geografis Sub DAS Cihideung melintas di beberapa kecamatan di Kabupaten Bogor termasuk Kecamatan Tenjolaya, Dramaga, dan Ciampea. Sub DAS ini menjadi sumber mata air (*sirah cai*) dari penerapan konsep *leuweung* tutupan (hutan) bagi ±21 339 KK yang bermukim di sekitar Sub DAS sehingga keberadaannya harus terjaga. Secara administrasi, hulu dari Sub DAS Cihideung berada di kaki Gunung Salak terletak antara Desa Gunung Malang, Gunung Mulya dan Situ Daun pada Kecamatan Tenjolaya. Bagian tengah dari Sub DAS Cihideung terletak di Desa Cinangneng (Kecamatan Tenjolaya), Purwasari, Petir, dan Neglasari (Kecamatan Dramaga). Hilir dari sub DAS Cihideung melalui Desa Babakan (Kecamatan Dramaga), Cihideung Udik, dan Cihideung Iilir (Kecamatan Ciampea yang lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 2).



Gambar 2 Peta batasan Sub DAS Cihideung

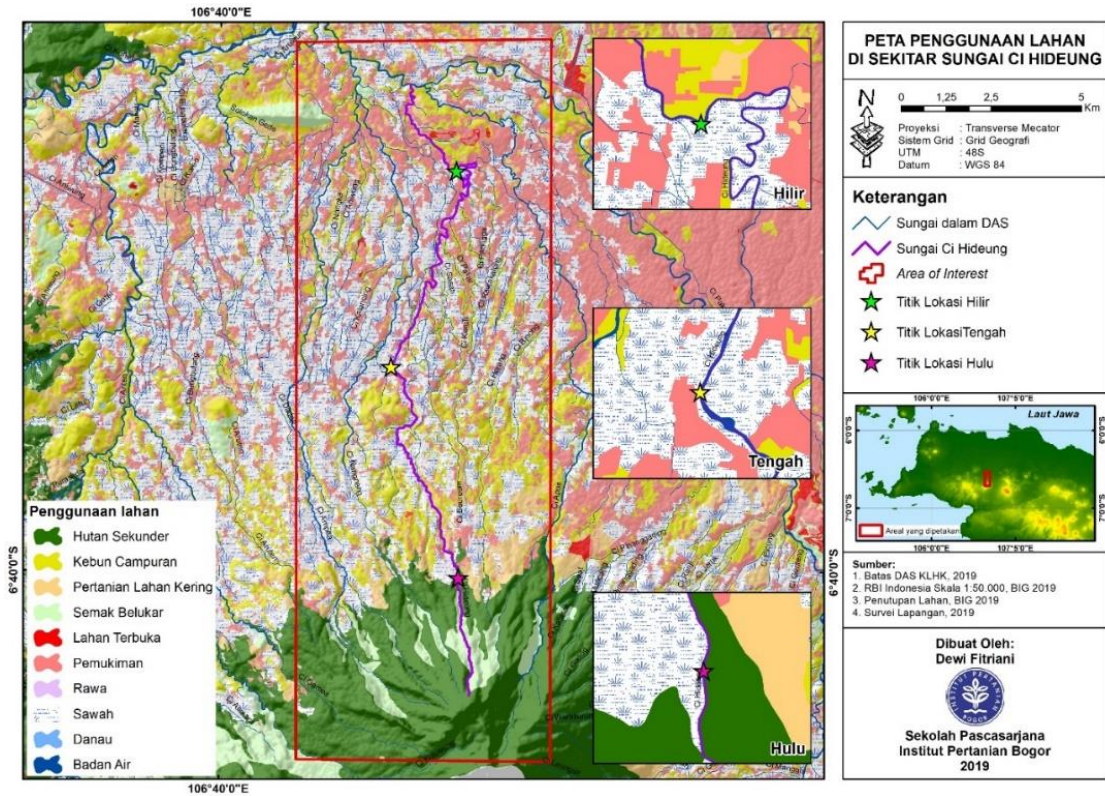
Tutupan Lahan

Daerah hulu Sub DAS Cihideung didominasi oleh areal persawahan dan pertanian lahan kering (ladang). Sementara itu, daerah tengah didominasi oleh areal persawahan dan meningkatnya pemukiman di area ini. Daerah tengah pula terdapat kebun campuran di sekitar pemukiman, termasuk perikanan darat dan peternakan. Tidak jauh berbeda dengan daerah tengah, daerah hilir masih didominasi oleh areal persawahan dan pemukiman. Terdapat juga kebun campuran dan pertanian lahan kering termasuk peternakan dan perikanan darat. Pada areal ini juga, anak Sungai Cinangneng masuk ke dalam aliran Sub DAS Cihideung kembali dan menuju ke muara DAS Cisadane segmen hulu. Penggunaan lahan lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 3.

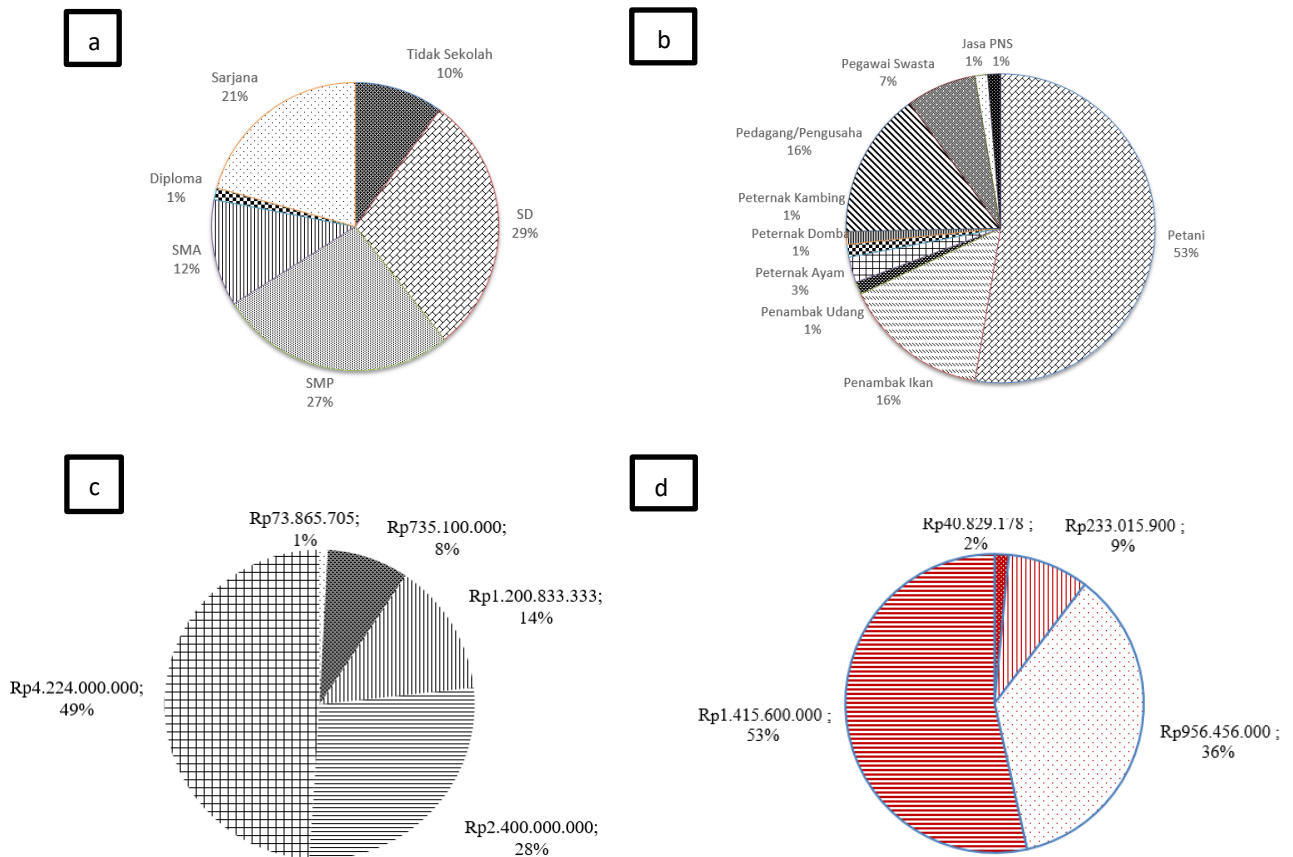
Karakteristik Responden

Responden pengguna air dalam penelitian ini merupakan masyarakat yang berasal dari hulu, tengah, dan hilir Sub DAS Cihideung, DAS Cisadane. Karakteristik responden berdasarkan tingkat pendidikan, jenis pekerjaan, pendapatan, dan pengeluaran seperti ditunjukkan pada Gambar 4.

Berdasarkan hasil yang diperoleh selama di lapangan, untuk tingkat pendidikan didominasi oleh SD sebesar 29% dan SMP sebesar 27%. Hasil yang ditemui di lapangan bahwa pekerjaan responden untuk kategori pekerjaan pada umumnya berprofesi sebagai petani sebesar 53%. Pada umumnya tingkat pendapatan masyarakat rata-rata Rp 4 224 000 000/tahun dan rata-rata pengeluaran sebesar Rp 1 415 600 000/tahun.



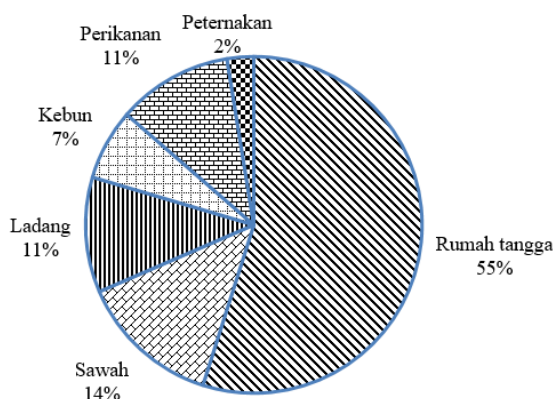
Gambar 3 Peta penggunaan lahan Sub DAS Cihideung



Gambar 4 Karakteristik responden pengguna air Sub DAS Cihideung; (a) tingkat pendidikan, (b) jenis pekerjaan, (c) pendapatan, (d) pengeluaran

Penggunaan Air Masyarakat Sekitar Sub DAS Cihideung

Penggunaan air oleh masyarakat Sub DAS Cihideung memiliki beberapa jawaban atas pemanfaatan air. Hasil penelitian menunjukkan ada empat jenis penggunaan air oleh masyarakat Sub DAS Cihideung, yaitu domestik sebesar 55%, pertanian sebesar 32%, perikanan sebesar 11% dan peternakan sebesar 2%. Grafis mengenai penggunaan air lebih jelas tersaji pada Gambar 5.



Gambar 5 Jenis penggunaan air oleh masyarakat di Sub DAS Cihideung

Nilai Ekonomi Air Sub DAS Cihideung

Nilai Ekonomi Pemanfaatan Air untuk Rumah Tangga

Nilai ekonomi air rumah tangga hulu dan hilir memiliki perbedaan nilai air yang cukup jauh dengan tengah karena perbedaan rata-rata konsumsi air rumah tangga (Tabel 1). Pratama *et al.* (2018) menyatakan bahwa semakin banyak jumlah rumah tangga dan tanggungan, maka konsumsi air yang digunakan akan semakin banyak. Sistyanto dan Hadi (2012) juga menambahkan kebutuhan dasar air dapat berbeda-beda tergantung keadaan geografis dan karakteristik, diantaranya tingkat pendapatan, jumlah anggota keluarga serumah, serta biaya untuk penggunaan air individu yang bersangkutan. Nilai total ekonomi air rumah tangga dilihat berdasarkan jumlah populasi masyarakat. Tabel 2 menyajikan hasil nilai ekonomi air rumah tangga di Sub DAS Cihideung.

Nilai Ekonomi Pemanfaatan Air untuk Pertanian Sawah

Nilai ekonomi pemanfaatan air pertanian sawah diketahui dari pola hasil panen pada dua musim, yaitu kemarau dan hujan yang merepresentasikan ketersediaan air untuk sawah (Tabel 3). Nilai ekonomi air pemanfaatan pertanian sawah lebih besar jika dibandingkan dengan beberapa daerah lain seperti di DAS Way Betung sebesar Rp 356 000/tahun (Pratama *et al.*, 2018) dan kawasan TN Bantimurung Bulusaraung sebesar Rp 110 628/tahun (Hayati dan Wakka, 2016).

Tabel 1 Nilai ekonomi pemanfaatan air Sub DAS Cihideung untuk rumah tangga

Lokasi	Jumlah Rumah Tangga (KK)	Konsumsi Air (m ³ /KK/bulan)	Harga Air (Rp/m ³)	Nilai Ekonomi Air (Rp/bulan)	Nilai Ekonomi Air (Rp/tahun)
Hulu	40	21.89	4 600	4 028 517	48 342 202
Tengah	48	23.53	4 600	5 196 154	62 353 844
Hilir	41	20.47	4 600	3 861 505	46 338 056
Jumlah	129			13 086 175	157 034 102

Tabel 2 Nilai ekonomi total pada Sub DAS Cihideung untuk rumah tangga

Lokasi	Jumlah Rumah Tangga (KK)	Nilai Ekonomi Air (Rp/tahun)	Nilai Ekonomi Air (Rp/KK/tahun)	Total Populasi (KK)	Nilai Rumah Tangga (Rp/tahun)
Hulu	40	48 342 202	1 208 555	18 741	22 649 529 974
Tengah	48	62 353 844	1 299 038	30 896	40 135 091 168
Hilir	41	46 338 056	1 130 196	46 299	52 326 967 065
Jumlah	129	157 034 102	1 217 319	95 936	155 111 588 207

Tabel 3 Nilai ekonomi pemanfaatan air Sub DAS Cihideung untuk pertanian sawah

Lokasi	Luas Sawah (ha)	Panen Musim Hujan (Rp/tahun)	Panen Musim Kemarau (Rp/tahun)	Nilai Ekonomi Air (Rp/tahun)
Hulu	15	136 050 000	76 325 000	59 725 000
Tengah	7.7	119 000 000	51 175 000	67 825 000
Hilir	1.25	42 500 000	23 700 000	18 800 000
Jumlah	24			146 350 000

Nilai ekonomi air hilir sangat rendah dibandingkan daerah lain karena jumlah sawah semakin berkurang akibat konversi lahan menjadi pemukiman. Selain itu, minimnya air yang masuk membuat sawah diubah menjadi ladang umbi-umbian yang tidak memerlukan banyak air.

Tabel 4 Nilai ekonomi total pada Sub DAS Cihideung untuk pertanian sawah

Lokasi	Luas sawah (ha)	Nilai Ekonomi Air (Rp/tahun)	Nilai Ekonomi Air (Rp/ha/tahun)	Luas Total Sawah (ha)	NE Pertanian (Rp/tahun)
Hulu	15	597 250 000	3 981 667	2 531	10 077 598 333
Tengah	7.7	67 825 000	8 808 442	403	3 549 801 948
Hilir	1.25	18 800 000	15 040 000	1 077	16 198 080 000
Jumlah	24	146 350 000	6 110 647	4 011	29 825 480 281

Nilai Ekonomi Pemanfaatan Air untuk Pertanian Ladang

Pemanfaatan air untuk pertanian ladang cukup banyak karena siklus tanamnya lebih cepat (Tabel 5). Berbeda dengan sawah, nilai pemanfaatan air ladang meningkat dari hulu hingga hilir. Hal ini dipengaruhi oleh jenis tanaman budidaya seperti sayur-sayuran (tahunan) dan tanaman semusim.

Tabel 5 Nilai ekonomi pemanfaatan air Sub DAS Cihideung untuk pertanian ladang

Lokasi	Luas Ladang (ha)	Panen Musim Hujan (Rp/tahun)	Panen Musim Kemarau (Rp/tahun)	Nilai Ekonomi Air (Rp/tahun)
Hulu	6.15	71 400 000	53 400 000	18 000 000
Tengah	10.25	717 350 000	507 050 000	210 300 000
Hilir	6.05	348 250 000	258 160 000	90 090 000
Jumlah	22.45			318 390 000

Tabel 6 Nilai ekonomi total pada Sub DAS Cihideung untuk pertanian ladang

Lokasi	Luas Ladang (ha)	Nilai Ekonomi Air (Rp/tahun)	Nilai Ekonomi Air (Rp/ha/tahun)	Luas Total Ladang (ha)	NE Pertanian (Rp/tahun)
Hulu	6.15	18 000 000	2 926 829	311	910 243 902
Tengah	10.25	210 300 000	20 517 073	494	10 135 434 146
Hilir	6.05	90 090 000	14 890 909	278	4 139 672 727
Jumlah	22.45	318 390 000	38 334 812	1 083	15 185 350 776

Nilai Ekonomi Pemanfaatan Air untuk Pertanian Kebun

Pertanian kebun berupa tanaman semusim seperti singkong, talas, ubi, dan jagung. Nilai ekonomi air dari kebun dapat dilihat pada Tabel 7 dan 8.

Tabel 7 Nilai ekonomi pemanfaatan air Sub DAS Cihideung untuk pertanian kebun

Lokasi	Luas Kebun (ha)	Panen Musim Hujan (Rp/tahun)	Panen Musim Kemarau (Rp/tahun)	Nilai Ekonomi Air (Rp/tahun)
Hulu	9	127 450 000	87 311 250	40 138 750
Tengah	5	61 500 000	52 800 000	8 700 000
Hilir	13.25	193 400 000	121 822 500	71 577 500
Jumlah	27.375			120 416 250

Tabel 8 Nilai ekonomi total pada Sub DAS Cihideung untuk pertanian kebun

Lokasi	Luas Kebun (ha)	Nilai Ekonomi Air (Rp/tahun)	Nilai Ekonomi Air (Rp/ha/tahun)	Luas Total Kebun (ha)	NE Pertanian (Rp/tahun)
Hulu	9	40 138 750	3 571 038	504	1 799 803 019
Tengah	5	8 700 000	1 740 000	938	1 632 120 000
Hilir	13.25	71 577 500	5 402 075	663	3 581 576 038
Jumlah	27.375	120 416 250	10 713 113	2 105	7 013 499 057

Nilai ekonomi air untuk pertanian berdasarkan penggunaan lahan sawah, ladang, dan kebun. Nilai ini merupakan akumulasi dari setiap penggunaan lahan tersebut yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 Nilai ekonomi total pada Sub DAS Cihideung untuk pertanian

Lokasi	NE Sawah (Rp/ha/tahun)	NE Ladang (Rp/ha/tahun)	NE Kebun (Rp/ha/tahun)	NE Pertanian (Rp/KK/tahun)
Hulu	10 077 598 333	910 243 902	1 799 803 019	12 787 645 255
Tengah	3 549 801 948	10 135 434 146	1 632 120 000	15 317 356 094
Hilir	16 198 080 000	4 139 672 727	3 581 576 038	23 919 328 765
Jumlah				52 024 330 114

Nilai Ekonomi Pemanfaatan Air untuk Perikanan

Nilai pemanfaatan air untuk perikanan dibagi berdasarkan waktu, yakni saat air tersedia dan terjadi keterbatasan air (Tabel 10). Kualitas dan kuantitas air sangat berpengaruh pada budidaya ikan. Tingkat ketergantungan air yang berasal dari hutan sebagai pendukung mata pencaharian juga menjadi alasan, misalnya peternak udang hias di Desa Gunung Malang membutuhkan pengairan yang bersih untuk kolam budidaya. Hal ini dibenarkan dengan penelitian di Hutan Penggaron Kabupaten Semarang, menyatakan bahwa masyarakat

memiliki persepsi bahwa hutan tidak hanya berfungsi sebagai ekologis tetapi dapat dimanfaatkan sebagai sumber mata pencaharian yang bernilai ekonomi.

Tabel 10 Nilai ekonomi pemanfaatan air Sub DAS Cihideung untuk perikanan

Lokasi	Hasil Panen (ton)	Ketersediaan Air (Rp/tahun)	Keterbatasan Air (Rp/tahun)	Nilai Ekonomi Air (Rp/tahun)
Hulu	9.2	765 928 000	533 173 600	232 754 400
Tengah	269	7 399 400 000	5 403 328 000	1 996 072 000
Hilir	184.8	4 329 600 000	3 374 400 000	955 200 000
Jumlah	462.9			3 184 026 400

Penentuan nilai manfaat air untuk perikanan menggunakan metode harga produksi berdasarkan hasil panen. Adanya pergeseran pola budidaya ikan air tawar pada lokasi penelitian karena terjadi penurunan kualitas air, sehingga beberapa petani terutama daerah tengah dan hilir mengubah jenis ikan yang dibudidayakan. Nilai ekonomi air populasi perikanan dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11 Nilai total ekonomi pada Sub DAS Cihideung untuk perikanan

Lokasi	Hasil Panen (ton)	Nilai Ekonom Air (Rp/tahun)	Nilai Ekonomi Air (Rp/ton/tahun)	Hasil Panen Total (ton)	NE Perikanan (Rp/tahun)
Hulu	9.2	232 754 400	25 400 995.290	1 032.62	26 229 575 752
Tengah	269	1 996 072 000	7 422 770.274	319.23	2 369 570 955
Hilir	184.8	955 200 000	5 168 831.169	349.69	1 807 488 571
Jumlah	462.9	3 184 026 400	6 878 801.025	1 701.54	30 406 635 278

Nilai Ekonomi Pemanfaatan Air untuk Peternakan

Hewan mengkonsumsi air cukup banyak. Hal ini membuat air yang digunakan untuk konsumsi tersebut memiliki nilai berupa nilai ekonomi air seperti pada Tabel 12.

Tabel 12 Nilai ekonomi pemanfaatan air Sub DAS Cihideung untuk peternakan

Lokasi	Jumlah Ternak (ekor)	Ketersediaan Air (Rp/tahun)	Keterbatasan Air (Rp/tahun)	Nilai Ekonom Air (Rp/tahun)
Hulu	102	30 800 000	24 000 000	6 800 000
Tengah	3 246	669 387 500	446 562 500	222 825 000
Hilir	6 390	1 307 975 000	869 125 000	438 850 000
Jumlah	9738			668 475 000

Nilai ekonomi air untuk peternakan berdasarkan hasil analisis diperoleh sebesar Rp 445 650 000/tahun. Nilai ini diperoleh dari peternak yang diwawancarai di lapangan. Nilai ekonomi air untuk peternakan pada Sub DAS Cihideung dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13 Nilai total ekonomi pada Sub DAS Cihideung untuk peternakan

Lokasi	Jumlah Ternak (ekor)	Nilai Ekonomi Air (Rp/tahun)	Nilai Ekonomi Air (Rp/ekor/tahun)	Total Populasi Ternak (ekor)	NE Peternakan (Rp/tahun)
Hulu	102	6 800 000	66 667	16 076	1 071 733 333
Tengah	3 246	222 825 000	68 646	5 388	369 864 787
Hilir	6 390	438 850 000	68 678	562 897	38 658 426 987
Jumlah	9 738	668 475 000	203 990	584 361	40 100 025 108

Nilai Ekonomi Total Pemanfaatan Air Sub DAS Cihideung

Nilai ekonomi air yang digunakan dari empat sektor, yaitu rumah tangga, pertanian, perikanan, dan peternakan yang dimanfaatkan tersaji pada Tabel 14.

Tabel 14 Nilai ekonomi total pemanfaatan air Sub DAS Cihideung

Lokasi	NE Rumah Tangga (Rp/KK/tahun)	NE Pertanian (Rp/KK/tahun)	NE Perikanan (Rp/KK/tahun)	NE Peternakan (Rp/KK/tahun)	NE Total (Rp/tahun)
Hulu	22 649 529 974	12 787 645 255	26 229 575 752	1 071 733 333	62 738 484 314
Tengah	40 135 091 168	15 317 356 094	2 369 570 955	369 864 787	58 191 883 005
Hilir	52 326 967 065	23 919 328 765	1 807 488 571	38 658 426 987	116 712 211 389
Jumlah					237 642 578 707

Nilai ekonomi air pada Sub DAS Cihideung sebesar Rp 237 642 578 707. Jika masyarakat yang berada di sekitar Sungai Cihideung sebagai pemanfaat air sungai bersedia untuk membayar secara sukarela iuran PES sebesar 1 hingga 5%. Angka ini cukup signifikan secara statistik dengan asumsi masyarakat tidak keberatan meysihkan 1 hingga 5% pendapatan per tahun, maka tersedia kurang lebih 2 sampai dengan 11 miliar rupiah per tahun dari nilai air yang hilang untuk program konservasi DAS dan ekosistem hutan TNGHS sebagai hulu DAS Cisadane.

SIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini, yaitu nilai ekonomi total air Sub DAS Cihideung sebesar Rp 237 642 578 707/tahun terdiri dari nilai air rumah tangga sebesar Rp 155 111 588 207/tahun, pertanian sebesar Rp 52 024 330 114/tahun, perikanan sebesar Rp 30 406 635 278/tahun, dan peternakan sebesar Rp 40 100 025 108/tahun. Besarnya nilai ekonomi air Sub DAS Cihideung ditentukan oleh besarnya satuan nilai manfaat produktivitas dan banyaknya jumlah pengguna air, sehingga nilai ekonomi total yang diberikan oleh kawasan konservasi akan semakin tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Ciliwung-Cisadane, Badan Pusat Statistik Kabupaten Bogor, Kantor Kecamatan Tenjolaya, Dramaga, dan Ciampea, serta masyarakat Desa Gunung Malang, Gunung Mulya, Situ Daun, Ciangneng, Purwasari, Petir, Neglasari, Babakan, Cihideung Udik, Cihideung Ilir yang telah membantu dan menjadi lokasi penelitian serta menyiapkan data sehingga penelitian ini berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- [WHO] World Health Organization. 2004. *Guidelines for Drinking Water Quality*. 3rd ed. Volume ke-1 Recomentadtion. Geneva (CH): WHO.
- Asdak C. 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta (ID): Gajah Mada University Press.
- Brouwer R, Pearce D. 2005. *Cost-Benefit Analysis and Water Resources Management*. Cheltenham (GB): Edward Elgar Publishing Limited.
- Ganatri DP. 2013. Kajian potensi kelembagaan lokal untuk pengelolaan DAS terpadu (studi kasus Sub DAS Cisadane hulu) [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Gittinger JP. 1986. *Analisis Kelayakan Proyek Pertanian*. Jakarta (ID): UI-Press.

- Hayati N, Wakka AN. 2016. Valuasi ekonomi manfaat air di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung, Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*. 13(1): 47-61.
- Pratama H, Slamet BY, Hari K, Samsul B. 2018. Nilai ekonomi pemanfaatan jasa air daerah aliran Sungai Way Betung. *Jurnal Sylva Lestari*. 6(3): 9-17.
- Siahaan R. 2011. Kualitas Air Sungai Cisadane, Jawa Barat-Banten. *Jurnal Ilmiah Sains*. 11(2): 268-273.
- Sistyanto NA, Hadi MP. 2012. Penggunaan air domestik dan willingness to pay (WTP) air bersih PDAM di Kecamatan Temanggung. *Jurnal Bumi Indonesia*. 1(3): 29-39.
- Sjaf S. 2000. Studi limbah peternakan terhadap kualitas air Sungai Cihideung di Desa Sukajadi dan Cihideung Ilir Kabupaten Bogor [skripsi]. Bogor (ID): IPB.