

**PENDUGAAN NILAI JASA LINGKUNGAN  
SUB DAERAH ALIRAN SUNGAI CISEEL MENGGUNAKAN  
PENDEKATAN *CONTINGENT VALUATION METHOD***

***Estimation of The Value of Environmental Services Sub Watershed Ciseel  
Using Contingent Valuation Method Approach***

**Kuat Pudjianto<sup>1</sup>, Dudung Darusman<sup>2</sup>, Bramasto Nugroha<sup>3</sup>, Omo Rusdiana<sup>4</sup>**

Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor

Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan

Gedung SPs Lantai II Kampus IPB Baranangsiang, Bogor 16144. Telp/Fax. (0251) 8332779

Pos-el: kencengku@yahoo.com

Tanggal diterima: 10 Oktober 2015, Tanggal disetujui: 28 Oktober 2015

**ABSTRACT**

*The sub-watershed Ciseel is classified as one of the critical watersheds in Indonesia. This situation has led to negative externalities in the form of floods and droughts which can reduce the welfare of society. To eliminate the negative externalities necessary rehabilitation and conservation in the upstream sub watershed Ciseel should be carried out is required. Based on the Soil and Water Assessment Tool (SWAT) analysis shows that rehabilitation and conservation an area of 1.402 hectares to reduce the rate of erosion in the upstream and increase the supply of water flow in the Ciseel sub-watershed. Environmental improvements in the upstream is expected to improve the quantity and quality of water in the sub watershed Cisee, but often the decision makers can not identify environmental damage. This reseach tried to estimate the value of environmental services in sub watershed Ciseel using Contingent Valuation Method (CVM) approach to calculate willingness to pay of society. Based on the results of the research most people (91%) support and willing to pay for rehabilitation and conservation activities. The mean value of willingness to pay (WTP) amounted Rp.3,491/ person/ month. Factors influencing the society's willingness to pay is the income level. A total potential value of environmental services is Rp. 30.201.157.668/ year. Value of environmental services can cover rehabilitation and conservation cost amounted Rp.21,541,481.93/Ha/year.*

**Keywords:** *Critical watershed, CVM, WTP, and Environmental quality.*

**ABSTRAK**

*Sub DAS Ciseel di wilayah DAS Citanduy merupakan salah satu sub DAS yang tergolong kritis di Indonesia. Kondisi ini telah menimbulkan eksternalitas negatif berupa banjir dan kekeringan yang dapat menurunkan kesejahteraan masyarakat. Untuk mengeliminasi eksternalitas negatif tersebut diperlukan rehabilitasi dan konservasi lahan di daerah hulu sub DAS Ciseel. Berdasarkan analisis Soil Water Assessment Tool (SWAT) diketahui luas lahan yang perlu direhabilitasi untuk mengurangi laju erosi dan meningkatkan aliran air bawah tanah (ground water) sekitar 1.402 Ha. Upaya perbaikan lingkungan di hulu DAS tersebut diharapkan dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas air di sub DAS Ciseel. Penelitian ini mencoba mengestimasi nilai jasa lingkungan kedalam nilai ekonomi menggunakan pendekatan Contingent Valuation Method (CVM) dengan menghitung kesediaan membayar (WTP) masyarakat. Dari hasil survei menunjukkan bahwa masyarakat sebagian besar (91%) mendukung dan bersedia membayar pembiayaan perbaikan lingkungan sub DAS Ciseel. Rata-rata WTP masyarakat sebesar Rp. 3.491/orang/bulan. Faktor yang mempengaruhi secara signifikan terhadap nilai WTP masyarakat adalah tingkat pendapatan. Nilai total potensi jasa lingkungan adalah sebesar Rp. 30.201.157.668/ tahun. Nilai jasa lingkungan tersebut dapat mengkover biaya rehabilitasi dan konservasi lahan sebesar Rp. 21.541.481,93/ Ha/tahun.*

**Kata kunci :** *DAS kritis, Contingent Valuation Method, Willingness to pay, dan Kualitas Lingkungan.*

**PENDAHULUAN**

Daerah aliran sungai Ciseel merupakan salah satu DAS di wilayah DAS Citanduy yang mengalami degradasi lingkungan. Hal ini terindikasi dengan tingkat fluktuasi ketersediaan air di sungai Pada

musim hujan masih sering terjadi banjir, terutama daerah Lakkok Selatan, sekitar 50% wilayahnya tergenang air. Sebaliknya pada musim kemarau di beberapa daerah seperti Paledah, Sindangwangi, Sukanegara dan Ciganjeng terjadi kekeringan yang luasnya mencapai 1.316,63 Ha (BBWS Citanduy,

2013). Degradasi sub DAS Ciseel tidak terlepas dari pola penggunaan lahan di daerah hulu DAS. Kecenderungan petani pemilik atau pengelola lahan di hulu DAS melakukan konversi lahan ke non-vegetasi permanen diduga telah menjadi salah satu penyebab terjadinya degradasi DAS yang berdampak pada penurunan kuantitas dan kualitas air.

Pada daerah-daerah tertentu tutupan lahan hutan dipandang sebagai pengatur aliran air ke dalam sungai dimana pada musim hujan dapat menyimpan air dan melepaskannya pada musim kemarau. Penelitian yang dilakukan oleh Mubarak, dkk (2014) di DAS Way Betung menunjukkan bahwa perubahan pola penggunaan lahan mempengaruhi aliran air bawah permukaan (lateral dan base flow) terhadap ketersediaan air di sungai. Demikian juga hasil penelitian Nasrullah (2013) di Danau Tempe menunjukkan bahwa perubahan tutupan lahan telah mempengaruhi neraca air dan sedimentasi. Hasil-hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa tutupan lahan dapat mempengaruhi kuantitas dan kualitas air.

Air di sungai yang merupakan jasa lingkungan DAS sampai saat ini masih dianggap *common pool resource* yang tidak memiliki harga pasar (*non market value*), sehingga nilai jasa lingkungan tersebut sering diabaikan karena sulit diungkapkan dengan angka, padahal manfaat yang diberikan cukup besar bagi kesejahteraan masyarakat. Untuk mencerminkan nilai sumber daya alam yang sebenarnya perlu memasukan manfaat non pasar kedalam analisis biaya manfaat yang menurut Mueller (2013) memiliki dampak yang signifikan terhadap keberlanjutan program-program restorasi. Nilai manfaat jasa lingkungan tidak akan diperoleh jika kondisi jasa lingkungan tersebut dalam kondisi tidak baik, oleh karena itu untuk memperbaiki kualitas jasa lingkungan di sub DAS ciseel perlu dilakukan rehabilitasi dan konservasi lahan. Namun seringkali para pengambil kebijakan sulit untuk mengkuantifikasikan nilai kerusakan lingkungan kedalam nilai ekonomi, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui nilai ekonomi jasa lingkungan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengestimasi nilai jasa lingkungan sub DAS Ciseel menggunakan pendekatan *Contingent Valuation Method* (CVM). Nilai jasa lingkungan ini dapat digunakan oleh pengambil kebijakan (*policy makers*) sebagai bahan pertimbangan dalam menerapkan kebijakan pengelolaan sub DAS Ciseel agar lebih *sustainable*.

## KAJIAN PUSTAKA

Permasalahan yang sering dijumpai pada DAS adalah degradasi lahan, erosi, sedimentasi, banjir,

dan kekeringan yang menyebabkan penurunan kuantitas dan kualitas air. Kerusakan daerah aliran sungai (DAS) pada dasarnya terkait dengan kondisi geofisik DAS dan perilaku sosial, ekonomi dan budaya masyarakat. Sementara air pada DAS merupakan *Common Pool Resources* (CPRs) yang memiliki karakteristik sifat substansial yang dapat dinikmati oleh semua orang tanpa pengecualian, sehingga jika tidak ada upaya pelestariannya batas ketersediaan manfaat CPRs tersebut akan habis. Dari perspektif ekonomi, CPR tidak memiliki mekanisme keseimbangan harga (pasar), sehingga jika terjadi kelangkaan tidak dapat dicerminkan dalam biaya riil setiap pemanfaatannya (Fauzi 1999 dalam Pustika 2013).

Belum adanya sistem pasar untuk manfaat-manfaat *intangible* air, para ahli telah berusaha mengembangkan pendekatan teknik penilaian jasa air yang dihasilkan ekosistem DAS kedalam nilai moneter yang dikenal dengan valuasi ekonomi. Barbier (1997) dalam Herwanti (2014) mengartikan valuasi ekonomi sebagai upaya untuk memberikan nilai kuantitatif terhadap barang dan jasa yang disediakan oleh lingkungan dan sumber daya. Dari definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa valuasi ekonomi pada hakekatnya adalah penterjemahan barang dan jasa non pasar dimana untuk memperolehnya tidak terjadi transaksi antara penjual dan pembeli, sehingga dibutuhkan teknik untuk menterjemahkan nilainya kedalam satuan harga.

Metode valuasi ekonomi untuk kualitas lingkungan menurut Patunru (2010) dalam Pustika (2013) dibagi kedalam 2 kelompok menurut sumber data atau informasinya, yaitu pendekatan preferensi tersirat (*revealed preference/RP*) dan pendekatan preferensi tersurat (*stated preference/SP*). Pendekatan RP dilakukan melalui observasi atas pilihan individual, sedangkan pendekatan SP dilakukan dengan jalan menanyakan langsung kepada individu berapa kesediaan membayar untuk menikmati perbaikan jasa lingkungan pada level tertentu. Salah satu metode yang sering digunakan dalam pengukuran jasa lingkungan adalah *Contingent Valuation Method* (CVM) yang menurut Loomis *et al.*(1999) dianggap mampu mengukur nilai manfaat pasif dari jasa lingkungan. CVM pada hakekatnya bertujuan untuk mengetahui keinginan membayar (*willingness to pay/WTP*) masyarakat terhadap suatu perbaikan kualitas lingkungan. Dengan menggunakan pengukuran WTP, maka nilai jasa lingkungan dapat diterjemahkan ke dalam bahasa ekonomi dengan mengukur nilai moneter barang dan jasa (2014).

**METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan di wilayah sub DAS Ciseel yang masuk dalam wilayah DAS Citanduy. Secara administrasi sub DAS Ciseel terletak di wilayah Propinsi Jawa Barat. Pengambilan data dilaksanakan pada bulan Agustus- November 2015.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pemanfaat jasa air irigasi dan pelanggan PDAM. Penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan secara *purposive* dengan mengambil Kecamatan Cineam sebagai sampel dengan pertimbangan bahwa kecamatan tersebut merupakan kecamatan terdekat dengan sub DAS Ciseel dan paling terkait dengan kerusakan sub DAS Ciseel.

Jumlah populasi 701 orang, terdiri dari 302 orang pemanfaat air irigasi dan 399 orang pelanggan PDAM. Masing-masing diambil sampel sebesar 76 orang dan 80 orang. Pemilihan sampel menggunakan metode *systematic random sampling*. Data primer diperoleh melalui wawancara dan pengisian daftar pertanyaan terbuka untuk menyatakan nilai moneter yang ingin dibayarkan untuk perbaikan lingkungan sub DAS Ciseel. Data sekunder diperoleh dari penelusuran kepustakaan, jurnal, internet, BPS, Dinas Kehutanan, BBWS Citanduy dan kantor kecamatan.

Metode menghitung ketersediaan air lahan dan *sediment yield* menggunakan model *Soil and Water Assesment Tool* (SWAT) untuk menjelaskan proses hidrologi yang secara matematik diformulasikan sebagai berikut (Di Luzio, et al. 2004) :

$$SW_t = SW_{t-1} + Rday_t - (Qsurf_t + Ea_t + Wseep_t + Qgw_t).....1$$

**Dimana:**

$SW_t$  = kandungan air tanah pada saat t (mm)

$SW_{t-1}$  = kandungan air tanah pada saat t-1

$Rday_t$  = curah hujan pada saat t (mm)

$Qsurf_t$  = run-off pada saat t (mm)

$Ea_t$  = aktual evapotranspirasi pada saat t

$Wseep_t$  = perkolasi air tanah dari lapisan tanah ke akuifer pada saat t (mm)

$Qgw_t$  = ground water flow pada saat t (mm), dan t dalam harian

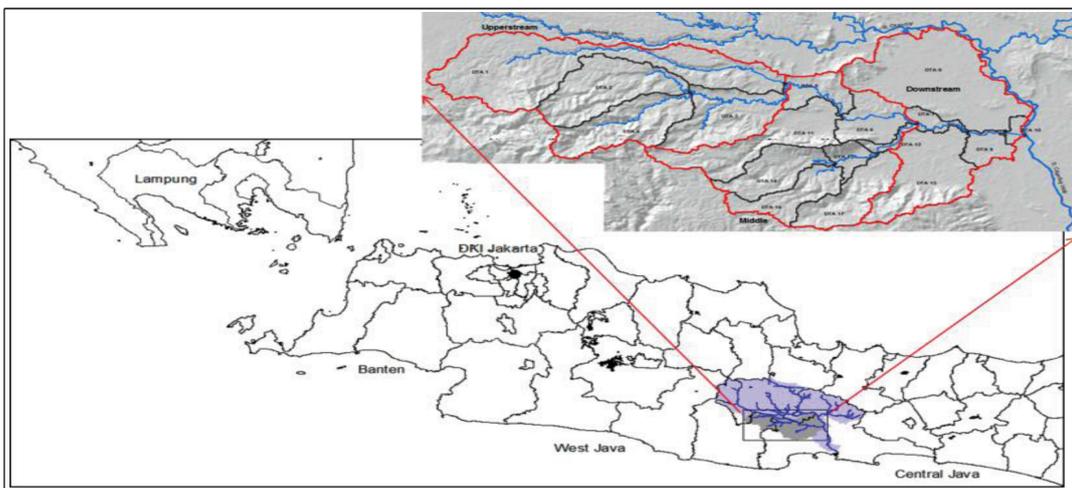
Pendugaan nilai jasa lingkungan menggunakan metode *Contingent Valuation Method* (CVM) untuk mengetahui nilai WTP masyarakat. Pendekatan WTP didasarkan pertimbangan bahwa penelitian ini adalah berbasis perilaku masyarakat, sehingga responden dapat bersikap cermat terhadap jawaban WTP dengan mempertimbangkan pendapatan maupun preferensinya (Fauzi, 2014). Untuk memperkirakan kurva lelang digunakan Analisis Korelasi dan Analisis Regresi Berganda menggunakan *software SPSS* versi 21.

**Kebaruan (Novelty)**

Dalam penelitian ini analisa pendugaan nilai jasa lingkungan didukung dengan analisis karakteristik DAS yang menggambarkan tingkat kerusakan lingkungan DAS secara akurat. Dengan demikian nilai jasa lingkungan yang diukur dari WTP masyarakat dapat dialokasikan dan dimanfaatkan pada sasaran yang tepat dan terukur berbasis karakteristik DAS, sehingga lebih efektif, efisien dan aplikatif. Penelitian ini belum pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, sehingga dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan dan teknologi.

**Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

Penelitian ini berlokasi di wilayah sub DAS Ciseel. Secara geografi wilayah sub DAS Ciseel berada pada koordinat 108o13'51"-108o 43'15" BT dan 7o20'37"- 7o34'20"LS. Luas DAS Ciseel sekitar



**Gambar 1 : Lokasi Penelitian**

Sumber : Diolah, 2015

78.337 Ha. Berdasarkan wilayah administrasi, sub DAS Ciseel berada di Kabupaten Ciamis (66,9%), Kabupaten Tasikmalaya (21,95%), Kota Banjar (8,2%) dan Kota Tasikmalaya (2,94%). (Gambar 1) Rata-rata suhu udara di dataran rendah sub DAS Cisel sekitar 20-34o C dan pada dataran tinggi sekitar 18-22 oC. Jumlah curah hujan rata-rata per tahun berkisar 2.735 mm, tertinggi pada bulan Desember dan terendah pada bulan Agustus-September. Rata-rata kelembaban udara di wilayah Sub DAS Ciseel berkisar antara 85%-91,71%.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Kesediaan Membayar (WTP) Masyarakat**

Hasil survei terhadap seluruh responden mengenai kesediaan membayar (WTP) untuk perbaikan lingkungan daerah hulu sub DAS Ciseel disajikan pada Tabel 1.

dengan responden pemanfaat air irigasi yang hanya 88,16%. Tingginya kesediaan membayar para pelanggan PDAM tersebut disebabkan mereka merasa sangat kesulitan jika kekurangan air, bahkan ada sebagian pelanggan yang sama sekali tidak mendapatkan air dari PDAM pada saat musim kemarau, sehingga mereka setuju dan mendukung terhadap upaya perbaikan daerah hulu sub DAS Ciseel yang dianggap penting, karena daerah hulu DAS merupakan sumber air yang perlu dilindungi. Responden pemanfaat air irigasi yang menyatakan tidak bersedia membayar pada umumnya karena keterbatasan pendapatan, sedangkan pelanggan PDAM yang tidak bersedia membayar pada umumnya karena merasa sudah cukup puas dengan kondisi sub DAS Ciseel saat ini, meskipun mereka kesulitan air pada saat musim kemarau. Berdasarkan data tersebut maka secara umum responden di wilayah sub DAS Ciseel memahami pentingnya jasa

**Tabel 1** : Kesediaan responden untuk membayar biaya rehabilitasi dan konservasi

No	Pemanfaat jasa air	Jml Res.	Bersedia		Tidak Bersedia	
			Jumlah	%	Jumlah	%
1	Pemanfaat air Irigasi	76	67	88,16	9	11,84
2	Pelanggan PDAM	80	75	93,75	5	6,25
<b>Jumlah :</b>		<b>156</b>	<b>142</b>	<b>92,00</b>	<b>14</b>	<b>18,00</b>
<b>Rata-Rata</b>				<b>91,00</b>		<b>9,00</b>

Sumber : Diolah, 2015

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar responden (91%) menyatakan bersedia untuk membayar perbaikan biaya rehabilitasi dan konservasi lahan di daerah hulu DAS Ciseel. Mereka merasa bahwa saat ini air di sungai Ciseel sudah mulai berkurang dan semakin kotor, terutama pada saat musim kemarau. Lahan-lahan sawah pada umumnya kering sehingga para petani merasa kesulitan. Sebagai solusinya para petani pemanfaat irigasi menggunakan lahan sawahnya untuk tanaman kedelai yang relatif sedikit memerlukan air. Kondisi ini hampir sama dengan masyarakat petani di China yang pada saat kekeringan mengambil kegiatan ekonomi lain, atau mengikuti kebijakan Pemerintah untuk menciptakan situasi yang dapat memaksimalkan keuntungan mereka. Kesadaran petani terhadap lingkungan DAS juga cukup tinggi meskipun lebih rendah dibandingkan dengan masyarakat di wilayah sub DAS Ciseel. Hasil penelitian Tao (2012) menunjukkan 61,8% dari responden menyatakan kesediaan membayar (WTP) untuk perbaikan hutan dan konstruksi.

Tingkat kesediaan membayar responden dari pelanggan PDAM di wilayah sub DAS Ciseel adalah sebesar 93,75%, masih lebih tinggi dibanding

lingkungan DAS bagi kehidupannya. Oleh karena itu mereka sangat setuju dan mendukung terhadap upaya-upaya perbaikan lingkungan di bagian hulu DAS sebagai *catchment* area sekaligus berfungsi sebagai tata guna air.

**Identifikasi jasa lingkungan**

Alih fungsi lahan dari tanaman keras (hutan) menjadi tanaman musiman (jagung, pepaya, padi sawah dan palawija) di daerah hulu sub DAS Ciseel diduga menyebabkan penurunan kapasitas *infiltrasi* dan *perkolasi* serta peningkatan laju erosi tanah. Kondisi tersebut menyebabkan sedimentasi di sungai yang menimbulkan eksternalitas negatif berupa banjir dan kekeringan yang merugikan masyarakat. Hasil analisis SWAT menunjukkan bahwa aliran sungai Ciseel di bagian hulu, tengah dan hilir sekitar 46% berasal dari aliran permukaan (*surface flow*), 54% aliran air dibawah permukaan (*lateral dan groundwater flow*). Kecilnya kontribusi aliran air bawah tanah tersebut merupakan salah satu faktor penyebab menurunnya tingkat ketersediaan air di sungai pada musim kemarau, karena ketersediaan air dalam DAS tergantung pada *magnitude* dari

input-output dan kapasitas penyimpanan (Verdin, 2012).

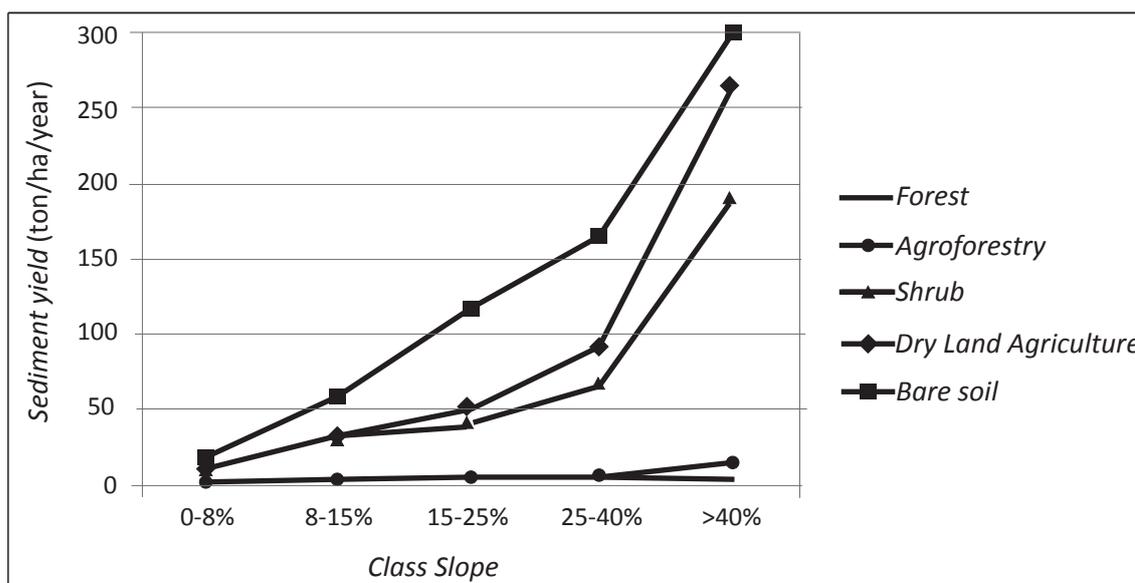
Tingkat erosi tanah dalam DAS ditentukan oleh kondisi tutupan lahan, terutama di daerah hulu DAS. Dari hasil analisa SWAT diketahui luas lahan dengan laju erosi yang tergolong sedang, berat dan sangat berat di sub DAS Ciseel adalah seluas 1.402 H (Tabel 2). Untuk menurunkan laju erosi dari lahan tersebut perlu dilakukan rehabilitasi, terutama pada lahan terbuka, pertanian lahan kering dan semak belukar di kelereng lebih dari 15% (Gambar 2).

semakin tinggi. Gambar 2 menunjukkan bahwa laju erosi di lahan terbuka relatif lebih tinggi dibandingkan dengan jenis tutupan yang lain dengan semakin meningkatnya kelereng lahan. Jika dilihat secara umum laju erosi di sub DAS Ciseel masih tergolong aman karena sekitar 98,22% masih dalam katagori sangat ringan dan ringan. Meskipun demikian dengan semakin bertambahnya penduduk dan aktivitas ekonomi perlu diantisipasi kemungkinan meningkatnya laju erosi secara berjenjang dari sangat ringan menjadi sangat berat

**Tabel 2 :** Klasifikasi area di sub DAS Ciseel berdasarkan sediment yield

No.	Sedimen yield (ton/Ha/Th)	Katagori	Luas area (Ha)	%
1	0 - 15	Sangat ringan	73,671	94,04
2	15 - 60	Ringan	3,271	4,18
3	60 - 180	Sedang	1,306	1,67
4	180 - 480	Berat	80	0,10
5	>480	Sangat berat	16	0,02

Sumber : Diolah, 2015



**Gambar 2 :** Rata-rata laju erosi di setiap jenis tutupan lahan berdasarkan kelas lereng di sub DAS Ciseel

Sumber : Hasil Analisis SWAT, 2015

Disamping itu lahan-lahan dengan laju erosi yang masih tergolong sangat ringan dan ringan tetap harus dipertahankan karena konservasi ekosistem yang berkontribusi terhadap pasokan air lebih efektif daripada memperbaiki kondisi lahan yang telah rusak (Hull, 2013). Dengan mempertahankan kondisi lahan yang masih baik dan merehabilitasi lahan yang rusak di hulu DAS, diharapkan laju erosi bisa terkendali dan aliran air bawah tanah meningkat, sehingga dapat mengeliminasi eksternalitas negatif yang saat ini dirasakan oleh masyarakat di wilayah sub DAS Ciseel.

Tingginya laju erosi tergantung pada kondisi kelereng lahan, semakin berlereng laju erosi

karena dengan kondisi sekarangpun sub DAS Cisel sudah mengalami pendangkalan sungai. Oleh karena itu agar lingkungan dapat terjaga dengan baik diperlukan partisipasi dari seluruh masyarakat di wilayah sub DAS Ciseel untuk menjaga dan melindungi DAS agar tetap berfungsi dengan baik.

### Konstruksi Skenario Hipotesis

Skenario yang ditawarkan kepada masyarakat adalah melakukan rehabilitasi dan konservasi lahan di wilayah hulu sub DAS Ciseel untuk mengembalikan atau memperbaiki kondisi lahan agar fungsi hidrologi DAS dapat lebih optimal,

sehingga kuantitas dan kualitas air dapat terjamin. Dengan terjaminnya kuantitas dan kualitas air, maka masyarakat dapat meningkatkan nilai guna (*utility*) dari jasa air yang di konsumsinya (*marginal utility*). Sebagai konsekwensinya masyarakat diminta kesediaannya untuk membayar pembiayaan perbaikan jasa lingkungan tersebut.

**Nilai WTP Masyarakat**

Hasil survai dengan menggunakan kuesioner terbuka kepada seluruh responden pemanfaat air irigasi dan pelanggan PDAM diperoleh nilai rata-rata WTP sebesar Rp. 4.807,-/bulan. Berdasarkan nilai rata-rata WTP tersebut, maka dengan jumlah penduduk sebesar 720.929 jiwa maka nilai potensi jasa lingkungan sub DAS Ciseel sebesar Rp. 2.516.763.139,-/bulan atau Rp. 30.201.157.668,-/tahun (Tabel 3). Nilai jasa lingkungan sub DAS Ciseel ini masih lebih rendah jika dibanding dengan dana kompensasi biaya konservasi untuk penyedia jasa wilayah hulu dari berbagai kelompok pengelola air minum sebagai pengguna jasa lingkungan di DAS Cisdane Hulu yang mencapai 110,46 milyar/tahun Sutopo (2010). Perbedaan ini disebabkan karena rata-rata WTP masyarakat sub DAS Ciseel yang diperhitungkan hanya pemanfaat air irigasi dan pelanggan PDAM (tidak termasuk dunia usaha). Oleh karena itu masih perlu digali lagi potensi jasa lingkungan dari sektor swasta.

Ciseel kemungkinan lebih rendah dibanding dengan masyarakat di wilayah DAS Arau, karena banyak penelitian (Ndetewio 2013; Manlosa et al., 2013; dan Calderon et al. 2013) menunjukkan bahwa WTP masyarakat terhadap jasa lingkungan berkaitan dengan tingkat pendapatan. Kedua, tingkat kesadaran masyarakat di sub DAS Ciseel terhadap kelestarian lingkungan juga lebih rendah di banding dengan masyarakat di wilayah DAS Arau. Namun dugaan ini masih perlu dikaji lebih lanjut.

Jika dilihat per satuan wilayah, maka dengan luas wilayah 78.337 ha, potensi jasa lingkungan sub DAS Ciseel per satuan luas adalah Rp. 385.528,65/Ha/ tahun (Rp.30.201.157.668 : 78.337). Dari hasil perhitungan laju erosi (Tabel 2), maka potensi jasa lingkungan sebaiknya diarahkan kepada perbaikan lahan dengan laju erosi yang tergolong sedang, berat dan sangat berat seluas 1.402 Ha. Pelaksanaan dapat dilakukan melalui 2 tahap sesuai dengan kondisi laju erosi. Tahap pertama adalah lahan dengan laju erosi yang tergolong berat dan sangat berat seluas 96 hektar menjadi prioritas pertama, dan tahap kedua adalah lahan dengan laju erosi yang tergolong sedang seluas 1.306 hektar menjadi prioritas kedua.

Dari hasil perhitungan potensi jasa lingkungan per satuan wilayah sebesar Rp.385.528,65/ha/tahun, jika seluruh nilai potensi jasa lingkungan sub DAS Ciseel digunakan untuk rehabilitasi dan konservasi

**Tabel 3 : Rata-rata WTP Masyarakat dan Nilai Jasa Lingkungan sub DAS Ciseel**

No	Responden	Jml Res	Rata-rata WTP	Nilai Jasa Lingkungan	
				Per bulan	Per tahun
1	Pemanfaat air irigasi	76	2.632	200.032	2.400.384
2	Pelanggan PDAM	80	4.35	348	4.176.000
<b>Jumlah :</b>		<b>156</b>	<b>6.982</b>	<b>548.032</b>	<b>6.576.384</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>156</b>	<b>3.491</b>	<b>544.596</b>	<b>6.535.152</b>
<b>Jumlah Penduduk</b>		<b>720.929</b>		<b>2.516.763.139</b>	<b>30.201.157.668</b>

Sumber : Diolah, 2015

Tabel 3 menunjukkan rata-rata WTP masyarakat (Pemanfaat air irigasi dan pelanggan PDAM) sebesar Rp. 6.535.152/orang/tahun. Nilai ini masih lebih kecil jika dibanding dengan nilai WTP masyarakat di DAS Arau yang mencapai Rp. 9.390.432,95 - Rp.15.624.087,13/tahun (Nursidah, 2012). Rendahnya nilai WTP di sub DAS Ciseel dapat disebabkan oleh 2 kemungkinan yaitu : Pertama kondisi ekonomi masyarakat di sub DAS

lahan seluas 1.402 Ha (lahan dengan laju erosi berat dan sangat berat), maka nilai jasa lingkungan dapat mengcover biaya rehabilitasi dan konservasi lahan di sub DAS Ciseel sebesar Rp. 21.541.481,93/ha/tahun (Rp.30.201.157.668:1.402). Apabila nilai jasa lingkungan ini dapat terealisasi maka akan menjadi modal alam yang potensial untuk dijadikan sebagai sumber pembiayaan pengelolaan DAS yang *sustainable*.

### Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi WTP

Hasil analisis korelasi antara faktor jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan, luas tanah garapan, tingkat pendapatan, dan persepsi masyarakat dengan nilai WTP menunjukkan bahwa semua variabel tersebut memiliki hubungan yang signifikan dengan WTP masyarakat (pemanfaat air irigasi dan pelanggan PDAM), kecuali variabel tingkat pendidikan. Hasil analisis uji korelasi *Product Moment* (Pearson) menggunakan *software* SPSS versi 16 secara lengkap disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa faktor pendapatan merupakan faktor yang memiliki korelasi nyata paling kuat terhadap WTP dibanding faktor yang

adalah faktor yang paling mempengaruhi kesediaan membayar (WTP) masyarakat, semakin tinggi tingkat pendapatan, maka kesediaan membayarnya (WTP) cenderung semakin tinggi atau sebaliknya. Demikian juga untuk faktor tingkat pendidikan, luas tanah garapan dan jenis kelamin. Hasil-hasil penelitian yang dilakukan oleh Ndetewio (2013), Manlosa *et al.*(2013), dan Calderon *et al.* (2013), juga menunjukkan bahwa faktor-faktor ekonomi sosial tersebut, terutama faktor pendapatan memiliki hubungan signifikan yang kuat dengan nilai WTP masyarakat. Keinginan membayar masyarakat dapat diukur dalam bentuk kenaikan pendapatan yang menyebabkan seseorang berada dalam posisi *indifferent* terhadap perubahan *eksogenous* karena

**Tabel 4 :** Hubungan antara variabel bebas (umur, tingkat pendidikan, luas tanah garapan, pendapatan dan persepsi lingkungan) terhadap variabel terikat (nilai WTP)

No	Variabel		Koefisien Korelasi	Signifikansi	Multikolinieritas	
	Terikat	Bebas			Toleran	VIF
<b>1 Pemanfaat Air Irigasi:</b>						
1	WTP (Y)	Jenis Kelamin (X1)	0,354**	0,002	0,935	1,070
		Umur (X2)	0,073	0,528	0,893	1,120
		Tingkat Pendidikan (X3)	0,558**	0,000	0,625	1,600
		Luas tanah garapan (X4)	0,637**	0,000	0,452	2,211
		Pendapatan (X5)	0,838**	0,000	0,345	2,896
		Persepsi (X6)	0,383**	0,001	0,953	1,049
<b>2 Pemanfaat Air Pelanggan PDAM:</b>						
2	WTP (Y)	Jenis Kelamin (X1)	0,741**	0,000	0,365	2,736
		Umur (X2)	0,198	0,079	0,854	1,170
		Tingkat Pendidikan (X3)	0,609**	0,000	0,574	1,743
		Luas tanah garapan (X4)	0,449**	0,000	0,797	1,255
		Pendapatan (X5)	0,880**	0,000	0,367	2,723
		Persepsi (X6)	0,307**	0,006	0,992	1,008

Sumber : Diolah, 2015

Keterangan : \*\*) Korelasi signifikan pada tingkat 0,05

lain, baik untuk pemanfaat air irigasi maupun pelanggan PDAM dengan nilai koefisien korelasi >0,8. Ukuran kekuatan hubungan korelasi antar variabel memang masih bersifat relatif, namun Lin *et al.* (2008) menyatakan bahwa nilai koefisien korelasi >-0,50 (negatif) dan >0,50 (positif) memiliki hubungan linier yang kuat. Berdasarkan pernyataan ini maka faktor lain yang memiliki hubungan nyata kuat untuk pemanfaat air irigasi adalah tingkat pendidikan dan luas tanah garapan, sedangkan untuk pelanggan PDAM adalah jenis kelamin dan tingkat pendidikan, sedangkan faktor-faktor yang lain meskipun memiliki korelasi nyata pada tingkat signifikan 0,05, namun korelasinya lemah (dibawah 0,50). Hal ini berarti faktor pendapatan

perubahan harga atau perubahan kualitas sumber daya (Fauzi, 2014). Oleh karena itu variabel pendapatan menjadi penting dalam penerapan konsep WTP.

Hasil analisis regresi berganda menggunakan metode *Moment Product* (Pearson) menghasilkan persamaan linier untuk nilai WTP masyarakat sub DAS Ciseel sebagai berikut :

### Model persamaan WTP Petani pemanfaat air irigasi,.....(1)

$$Y = - 4.681,29(b_0) + 1.192,25X_1 + 15,23X_2 + 367,28X_3 + 0,46X_4 + 0,001X + 1.580.76X_6$$

**Model persamaan WTP Pelanggan PDAM,.....  
.....(2)**

$$Y = - 4.037,35(b_0) + 536,43X_1 + 9,52X_2 + 388,44X_3 + 0,83X_4 + 0,001X_5 + 2.310.73 X_6$$

Dimana,

- $b_0$  = Konstanta
- $X_1$  = Jenis kelamin
- $X_2$  = Umur
- $X_3$  = Tingkat pendidikan
- $X_4$  = Luas tanah garapan
- $X_5$  = Pendapatan
- $X_6$  = Persepsi masyarakat

**Model Persamaan (1)**

- Konstanta  $B_0 = -4.681,29$ , artinya jika variabel jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan, luas tanah garapan, pendapatan dan persepsi masyarakat nilainya 0, maka WTP nilainya negatif.
- Koefisien  $X_1 = 1.192,25$ , artinya jika variabel umur, tingkat pendidikan, luas tanah garapan, pendapatan dan persepsi masyarakat nilainya tetap dan nilai jenis kelamin berubah (naik atau turun) 1 poin, maka nilai WTP akan berubah (naik atau turun) sebesar Rp.1.192,25.
- Koefisien  $X_2 = 15,23$ , artinya jika variabel jenis kelamin, tingkat pendidikan, luas tanah garapan, pendapatan dan persepsi masyarakat nilainya tetap dan nilai umur berubah (meningkat atau turun) 1 poin, maka nilai WTP akan berubah (naik atau turun) sebesar Rp.15,23.
- Koefisien  $X_3 = 367,28$ , artinya jika variabel jenis kelamin, umur, luas tanah garapan, pendapatan dan persepsi masyarakat nilainya tetap dan nilai tingkat pendidikan berubah (naik atau turun) 1 poin, maka nilai WTP akan berubah (naik atau turun) sebesar Rp.367,28.
- Koefisien  $X_4 = 0,46$ , artinya jika variabel jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan, pendapatan dan persepsi masyarakat nilainya tetap dan nilai luas tanah garapan berubah (naik atau turun) 1 poin, maka nilai WTP akan berubah (naik atau turun) sebesar Rp.0,46.
- Koefisien  $X_5 = 0,001$ , artinya jika variabel jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan, luas tanah garapan dan persepsi masyarakat nilainya tetap dan nilai pendapatan berubah (naik atau turun) 1 poin, maka nilai WTP akan berubah (naik atau turun) sebesar Rp.0,001.
- Koefisien  $X_6 = 1.580,76$ , artinya jika variabel jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan, luas

tanah garapan, dan pendapatan nilainya tetap dan nilai persepsi masyarakat berubah (naik atau turun) 1 poin, maka nilai WTP akan berubah (naik atau turun) sebesar Rp.1.580,76.

Berdasarkan hasil uji regresi, nilai koefisien korelasi (R) model WTP Pemanfaat air irigasi adalah 0,898, maka koefisien determinasi (R Square/  $R^2$ ) adalah sebesar  $0,898 \times 0,898 = 0,806$ . Berarti kemampuan variabel bebas ( $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$  dan  $X_6$ ) dalam menjelaskan varians dari variabel terikatnya (Y/WTP pemanfaat air irigasi) adalah sebesar 80%, berarti terdapat 20% varians variabel terikat yang dijelaskan oleh faktor lain.

Untuk menguji apakah model regresi tersebut terdapat korelasi diantara variabel bebas, maka dilakukan uji multikolinieritas. Hasil uji multikolinieritas menunjukkan bahwa nilai toleran semua variabel bebas ( $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$  dan  $X_6$ ) lebih besar dari 0,10 (Tabel 4), sementara itu nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) semua variabel bebas ( $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$  dan  $X_6$ ) lebih kecil dari 10, sehingga model regresi tersebut tidak terjadi multikolinieritas terhadap data yang diuji (antar variabel bebas).

**Model Persamaan (2)**

- Konstanta  $B_0 = -4.037,35$ , artinya jika variabel jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan, luas tanah garapan, pendapatan dan persepsi masyarakat nilainya 0, maka WTP nilainya negatif.
- Koefisien  $X_1 = 536,43$ , artinya jika variabel umur, tingkat pendidikan, luas tanah garapan, pendapatan dan persepsi masyarakat nilainya tetap dan nilai jenis kelamin berubah (naik atau turun) 1 poin, maka nilai WTP akan berubah (naik atau turun) sebesar Rp. 518,08.
- Koefisien  $X_2 = 9,52$ , artinya jika variabel jenis kelamin, tingkat pendidikan, luas tanah garapan, pendapatan dan persepsi masyarakat nilainya tetap dan nilai umur berubah (naik atau turun) 1 poin, maka nilai WTP akan berubah (naik atau turun) sebesar Rp. 9,52.
- Koefisien  $X_3 = 388,44$ , artinya jika variabel jenis kelamin, umur, luas tanah garapan, pendapatan dan persepsi masyarakat nilainya tetap dan nilai tingkat pendidikan berubah (naik atau turun) 1 poin, maka nilai WTP akan berubah (naik atau turun) sebesar Rp. 388,44.
- Koefisien  $X_4 = 0,83$ , artinya jika variabel jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan, pendapatan dan persepsi masyarakat nilainya tetap dan nilai luas tanah garapan berubah (naik atau

turun) 1 poin, maka nilai WTP akan berubah (naik atau turun) sebesar Rp.0,83.

- Koefisien  $X_5 = 0,001$ , artinya jika variabel jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan, luas tanah garapan dan persepsi masyarakat nilainya tetap dan nilai pendapatan berubah (naik atau turun) 1 poin, maka nilai WTP akan berubah (naik atau turun) sebesar Rp. 0,001.
- Koefisien  $X_6 = 2.310,73$ , artinya jika variabel jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan, luas tanah garapan, dan pendapatan nilainya tetap dan nilai persepsi masyarakat berubah (naik atau turun) 1 poin, maka nilai WTP akan berubah (naik atau turun) sebesar Rp. 2.310,73.

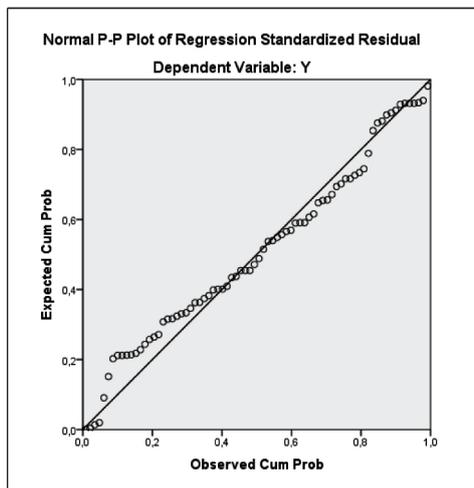
Berdasarkan hasil uji regresi, nilai koefisien korelasi (R) model WTP Pelanggan PDAM adalah 0,925, maka koefisien determinasi (R Square/R<sup>2</sup>) adalah sebesar  $0,925 \times 0,925 = 0,855$ . Berarti kemampuan variabel bebas ( $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$  dan  $X_6$ ) dalam menjelaskan varians dari variabel terikatnya (Y/WTP Pelanggan PDAM) adalah sebesar 85%, berarti terdapat 15% varians variabel terikat yang dijelaskan oleh faktor lain.

Untuk menguji apakah model regresi tersebut terdapat korelasi diantara variabel bebas, maka dilakukan uji multikolinieritas. Hasil uji

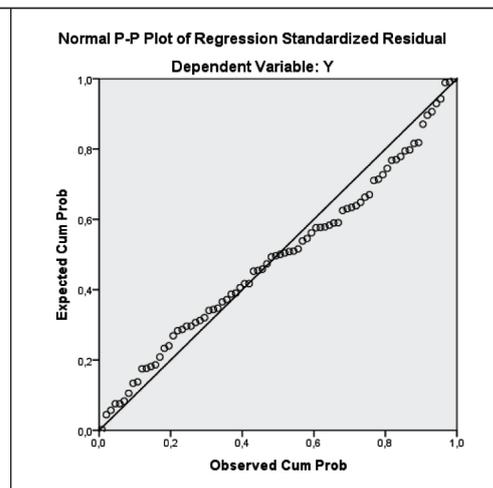
Berdasarkan hasil analisis regresi berganda tersebut, meskipun variabel pendapatan masyarakat memiliki korelasi nyata paling kuat (0,838 dan 0,880), namun nilai koefisien regresinya relatif kecil dibanding dengan variabel tingkat pendidikan, luas tanah garapan dan jenis kelamin yaitu 0,001, sehingga kenaikan atau penurunan pendapatan masyarakat hanya berpengaruh kecil terhadap nilai WTP masyarakat. Oleh karena itu, meskipun nilai jasa lingkungan sub DAS Ciseel potensial sebagai sumber pembiayaan perlindungan DAS, namun pengelolaan DAS dalam skala tertentu (besar) saat ini tidak dapat hanya bertumpu pada nilai jasa lingkungan (WTP masyarakat), tetapi harus didukung oleh sumber pembiayaan lain dengan sistem *sharing cost*. Implementasinya dapat melalui penerapan instrumen kebijakan skema pembayaran jasa lingkungan.

Pengujian Normal *Probability* (distribusi data) dapat dilihat pada output regresi yang disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4.

Gambar 3 dan 4 menunjukkan bahwa data menyebar di sekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal, maka distribusi data normal dan model regresi telah memenuhi asumsi normalitas. Dengan demikian kesimpulan-kesimpulan yang dibuat berdasarkan uji global didukung oleh hasil dari evaluasi ini.



**Gambar 3** : Grafik probabilitas normal  
Sumber : Output regresi



**Gambar 4** : Grafik probabilitas normal  
Sumber : Output regresi

multikolinieritas menunjukkan bahwa nilai toleran semua variabel bebas ( $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$  dan  $X_6$ ) lebih besar dari 0,10 (Tabel 4), sementara itu nilai VIF semua variabel bebas ( $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$  dan  $X_6$ ) lebih kecil dari 10, sehingga model regresi tersebut tidak terjadi multikolinieritas terhadap data yang diuji (antar variabel bebas).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kerusakan lingkungan sub DAS Ciseel disebabkan karena adanya tanah terbuka di kelerengan lebih dari 15% dengan laju erosi yang tergolong berat

dan sangat berat seluas 1.402 hektar. Untuk memperbaiki kondisi tersebut perlu dilakukan rehabilitasi dan konservasi dengan melibatkan masyarakat. Sebagian besar (91%) masyarakat di wilayah sub DAS Ciseel mendukung dan bersedia membayar (WTP) untuk biaya perbaikan lingkungan. Rata-rata WTP masyarakat sebesar Rp. 3.491/orang/ bulan. Faktor yang mempengaruhi Nilai WTP masyarakat adalah tingkat pendapatan. Nilai potensi jasa lingkungan sub DAS Ciseel adalah sebesar Rp. 30.201.157.668/ tahun. Jika nilai potensi jasa lingkungan tersebut digunakan untuk pembiayaan rehabilitasi dan konservasi di lahan 1,402 hektar, maka diperoleh nilai potensi jasa lingkungan sebesar Rp.21.541.481,93/ha/tahun. Dalam perspektif ekonomi, nilai jasa lingkungan tersebut sangat potensial untuk dijadikan modal alam dalam pengelolaan sub DAS Ciseel secara berkelanjutan.

#### Saran.

Pengambil kebijakan (*policy makers*) perlu segera melaksanakan rehabilitasi dan konservasi lahan di kelerengan lebih dari 15% yang rawan terhadap erosi tanah, sehingga dapat mengurangi eksternalitas negatif berupa banjir dan kekeringan di wilayah sub DAS Ciseel. Dukungan dari masyarakat dapat dijadikan sebagai momentum untuk memulai memanfaatkan jasa lingkungan air sebagai sumber pembiayaan dalam pengelolaan sub DAS Ciseel. Implementasinya dapat dilakukan melalui penerapan skema pembayaran jasa lingkungan. Untuk meningkatkan nilai WTP masyarakat, Pemerintah Daerah perlu mengembangkan kebijakan-kebijakan ekonomi yang kondusif dengan menciptakan dan mengembangkan usaha-usaha ekonomi (pertanian dan non pertanian) produktif berbasis sumberdaya alam dengan tetap memperhatikan prinsip-prinsip *sustainability* dan *good governance*.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Institut Pertanian Bogor (IPB) yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian ini, terutama kepada Prof. Dr. Ir. Dudung Darusman, M.Sc., Prof. Dr. Ir. Bramasto Nugroho, M.Sc., Dr. Ir. Omo Rusdiana, M.Sc, Forest. Trop sebagai Komisi Pembimbing. Terima kasih juga disampaikan kepada BBWS Citanduy yang telah membantu menyediakan data dan informasi, Kantor Kesatuan Bangsa dan Limas, Kabupaten Tasikmalaya dan Kabupaten Ciamis yang telah memberikan ijin penelitian, serta seluruh masyarakat di wilayah sub DAS Ciseel yang telah membantu memberikan data dan informasi yang sangat bermanfaat dalam pelaksanaan penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Balai Besar Wilayah Sungai Citanduy. 2013. Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Citanduy. Banjar : Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Calderon M.M, et al. 2013. Households Willingness to Pay for improved Watershed Services of the Layawan in Oroquieta City, Philippines. *Journal of Sustainable Development* 6 (1).
- Di Luzio, M., Srinivasan R., Arnold J.G. 2004. A GIS-Coupled hydrological model system for the watershed assessment of agricultural non point and point sources of pollution. *Transactions in GIS* 8(1): 113-136.
- Pustika, N., Mahmud M., dan Mukhtasor. 2013. Analisis Pengelolaan Kawasan Pantai Kenjeran Berbasis Masyarakat. *Skripsi Teknik Kelautan*. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Herwanti, S. 2014. Detecting Resemblance Of Orchid Plant Image Through Support Vector Machine (SVM) Of Kernel Linear Method. *Jurnal Ilmiah ESAI* 8 (3).
- Hull, R. 2013. Environmental Economics : A Case Study for the Big cottonwood Canyon Watershed. *Pamona College, Claremont, California*.
- Lind, D.A., Marchal, W.G., Wathen, S.A. 2014. *Teknik-teknik Statistika dalam Bisnis dan Ekonomi Menggunakan Kelompok Data Global*. Jakarta : Penerbit Salemba Empat. BSN : 978 979 061236 5.
- Loomis J et al. 1999. Analysis Measuring the total economic value of restoring ecosystem services in an impaired river basin : results from a contingent valuation survey. *Journal of Ecological Economics* 33 [2000] : 103-117.
- Manlosa AO et al. 2013. Willingness to Pay for Conserving Layawan Watershed for Domestic Water Supply in Oroquieta City, Philippines. *Journal of Environmental Science and Management* 16 [2] : 1-10.
- Mubarok, Z, Anwar, S, Murti Laksono, K, Wahjunie, E.D. 2014. Skenario Perubahan Penggunaan Lahan di DAS Way Betung Sebuah Simulasi Karakteristik Hidrologi Menggunakan Model SWAT. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan DAS Terpadu untuk Kesejahteraan Masyarakat*. Balai Penelitian Teknologi Kehutanan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Universitas Brawijaya. ISBN 978-602-99218-8-5
- Mueller, JM. 2013. Estimating willingness to pay for watershed restoration in Flagstaff, Arizona using dichotomous-choice contingent valuation. *Forestry An International Journal*

- of Forest Research, Institute of Chartered Foresters* [2014] : 327-333.
- Nasrullah. 2013. Analisis Perubahan Tutupan Lahan dan Pengaruhnya Terhadap Neraca Air dan Sedimentasi Danau Tempe Sulawesi Selatan. *Buletin Hasil Penelitian Agroklimat dan Hidrologi Vol.10*. ISSN 0216-3934.
- Ndetewio PI, Mwakaje AG, Mujwahuzi, Ngana J. 2013. Factors influencing willingness to pay for watershed services in lower Moshi, Pangani Basin, Tanzania. *International Journal of Agriculture and Environmental* [2] : 57-72.
- Nursidah. 2012. Pengembangan Institusi untuk Membangun Kemandirian dalam Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Terpadu (Studi Kasus pada Satuan Wilayah Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Arau Sumatera Barat). *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Sutopo, M.F, Mawardi, M.I. 2010. Analisis Kesiapan Masyarakat menerima Pembayaran Jasa Lingkungan dalam Pengelolaan Air Minum di DAS Cisadane Hulu. *Jurnal Hidrosfir Indonesia* 5 [3] : 1-11. ISSN 1907-1043.
- Tao, Z., Yan, H., Zhan, J. 2012. Economic Valuation of Forest Ecosystem Services in Heshui Watershed using Contingent Valuation Method. *Procedia Environmental Sciences* 13 [2012] : 2445-2450.
- Verdin, G.P, Navar-Chadez, J.J, Kim, J.S, and Flores, R.S. 2012. Economic Valuation of Watershed Services for sustainable Forest Management: Insight from Mexico. *Sustainable Forest Management-Current Research* [14] : 260-274. ISBN 978-953-51-0621-0.