

Pencirian Debit Aliran Sungai Citarum Hulu (The Characteristics of River Discharge of Citarum Hulu)

Yayat Hidayat*, Kukuh Murti Laksono, Enni Dwi Wahjunie, Diah Retno Panuju

ABSTRAK

Sungai Citarum merupakan sungai strategis di wilayah Jawa Barat. Pada bagian hulu sungai tersebut terdapat 3 waduk besar (Saguling, Cirata, dan Jatiluhur) yang mengoperasikan PLTA dan memasok $\pm 20\%$ kebutuhan listrik Jawa-Bali. Fluktuasi debit aliran sungai Citarum sangat memengaruhi kinerja produksi listrik dan penyediaan air irigasi dan air bersih di wilayah hilir. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi ciri debit aliran sungai Citarum Hulu dalam kaitannya dengan perubahan penggunaan lahan dan pengelolaan lahan pertanian. Debit aliran dianalisis pada inlet Waduk Saguling di Kampung Nanjung, dan beberapa stasiun pengamat arus sungai yang terletak di Ciwidey, Cisangkuy, dan Cikapundung-Gandok. Fluktuasi debit aliran Sungai Citarum Hulu sangat tinggi. Pada puncak musim hujan debit aliran dapat mencapai $578 \text{ m}^3/\text{dt}$ sehingga menimbulkan banjir di wilayah Majalaya, Banjaran, dan Dayeuhkolot. Sebaliknya pada musim kemarau debit aliran sangat rendah, sekitar $2,7 \text{ m}^3/\text{detik}$ sehingga menyebabkan kekeringan dan kegagalan panen padi serta berkurangnya pasokan air ke PLTA Saguling. Fluktuasi debit aliran sungai yang sangat tinggi selain dipengaruhi oleh pola curah hujan juga dipengaruhi oleh pola pemanfaatan dan pengelolaan lahan. Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kapasitas daya dukung lahan merupakan faktor pendorong utama terjadinya degradasi lahan yang pada gilirannya menurunkan fungsi hidrologi daerah aliran sungai dalam mengendalikan debit aliran permukaan.

Kata kunci: citarum Hulu, debit aliran sungai, kapasitas daya dukung lahan, penggunaan lahan

ABSTRACT

Citarum is one of strategic rivers in West Java. In the upper part of this river, there are 3 large dams (Saguling, Cirata, and Jatiluhur) which operates hydroelectric power that supply $\pm 20\%$ electricity needs of Java-Bali area. Run off discharge of the river are fluctuating widely so greatly affect the performance of electricity production, supply of irrigation, and household water in the downstream area. The research aims to identify character of river discharge of Citarum Hulu and its relation with land use changes and farm management. River discharge were analyzed at the inlet of Saguling dam in Kampung Nanjung and some stream monitoring stations located in Ciwidey, Cisangkuy, and Cikapundung-Gandok. River discharge was highly fluctuating. In the peak of rainy season the flow rate can reach $578 \text{ m}^3/\text{sec}$ which caused flooding in several area such as Majalaya, Banjaran, and Dayeuhkolot. In contrary, in dry season the flow was very low, about $2.7 \text{ m}^3/\text{sec}$, causing drought, failure of rice harvest, and reduced water supply to hydropower plant of Saguling. In addition to affecting rainfall patterns, the flow rate fluctuations was also influenced by pattern of land use and management. Land utilization that was not in accordance with the land capability was the main cause of land degradation which in turn would decrease hydrology function of watershed to control river discharge in rainy season.

Keywords: citarum upper watershed, land capability, land use, river discharge

PENDAHULUAN

Citarum merupakan salah satu sungai strategis di Jawa Barat karena di bagian hulu sungai tersebut terdapat 3 waduk besar, yaitu Waduk Saguling, Cirata, dan Jatiluhur, yang memasok 20% kebutuhan listrik Jawa-Bali. Di wilayah hilir, Citarum juga menyediakan kebutuhan air irigasi sawah lebih dari 240.000 ha, air baku air minum PDAM (termasuk PT. Thames PAM Jaya-TPJ), dan kebutuhan industri (Jasa Tirta II 2005).

Volume air Waduk Saguling beragam sangat nyata antara musim penghujan dan musim kemarau dengan rata-rata volume air 242 juta m^3 . Volume air paling rendah terjadi pada akhir musim kemarau/awal musim

hujan, yaitu 70–71 juta m^3 sedangkan pada puncak musim hujan volume air Waduk Saguling dalam kondisi maksimum, yakni 425–440 juta m^3 . Rendahnya aliran air pada musim kemarau telah menyebabkan menurunnya pasokan listrik PLTA Saguling yang sangat nyata, yaitu 153 MW/H dibandingkan periode musim penghujan sebesar 228 MW/H (BPDAS Citarum-Ciliwung 2010). Sebaliknya tingginya aliran permukaan pada musim penghujan menyebabkan Waduk Saguling, Cirata, dan Jatiluhur sering kelebihan air. Untuk mencegah terjadinya luapan air yang berlebihan di Bendungan (Waduk) Jatiluhur pihak pengelola Perum Jasa Tirta (PJT) II Jatiluhur, terpaksa menggelontorkan air bendungan ke Sungai Citarum yang menyebabkan banjir yang sangat besar di Purwakarta, Karawang, dan Bekasi (Kemenkominfo 2010). Fenomena banjir langganan juga terjadi di DAS Citarum Hulu yang menimpa daerah Dayeuhkolot, Bojongsong, Majalaya, Banjaran, dan beberapa wilayah lain di Kabupaten

Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680.

* Penulis korespondensi: E-mail: yahida_65@yahoo.com

Bandung. Hal ini telah menjadi keprihatinan berbagai pihak sehingga perlu penanganan yang serius dan komprehensif (BPDAS Citarum-Ciliwung 2010).

DAS Citarum juga termasuk salah satu DAS kritis dan menjadi prioritas untuk ditangani dalam RJPM 2010–2014 (Kemenhut 2009). Sehubungan dengan hal tersebut pencirian kondisi biofisik DAS dan pencirian debit aliran sungai menjadi salah satu informasi penting sebagai masukan bagi penentu kebijakan pengelolaan DAS Citarum. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi karakter debit aliran sungai Citarum Hulu dan kaitannya dengan perubahan penggunaan lahan dan pengelolaan lahan pertanian.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di DAS Citarum Hulu dengan outlet di Kampung Nanjung, Kecamatan Batujajar, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Penelitian berlangsung dari bulan Maret–Desember 2012. Bahan yang digunakan terdiri atas peta tanah skala 1:100.000, peta topografi skala 1:50.000, peta penggunaan skala 1:100.000, dan data aliran sungai pada stasiun pengamat arus sungai di Kampung Nanjung, Ciwidey, Cisangkuy, dan Cikapundung tahun 1997–2010. Alat yang digunakan terdiri atas GPS, bor belgi, *ring sample*, permeater, serta peranti lunak ArcGis 9.3, dan Global Mapper 10.1.

Pencirian Debit Aliran Sungai

Fluktuasi debit aliran sungai diidentifikasi menggunakan koefisien regim sungai dengan membandingkan debit aliran maksimum terhadap debit minimum (Q_{max}/Q_{min}) harian. Selain itu, keragaman debit aliran sungai juga diidentifikasi menggunakan nilai koefisien keragaman yang dihitung untuk debit harian pada berbagai tahun yang dianalisis.

Analisis Daya Dukung Lahan

Kapasitas daya dukung lahan dalam menunjang pengembangan produksi pertanian dan penggunaan lainnya dianalisis menggunakan pendekatan kemampuan lahan. Kelas kemampuan lahan diklasifikasikan menggunakan pendekatan Klingebiel dan Montgomery (1973; Arsyad 1989). Pengklasifikasian tersebut didasarkan pada intensitas faktor penghambat kondisi biofisik lahan yang membatasi penggunaan lahan tersebut agar penggunaan dan pemanfaatan lahan dapat dilakukan secara berkelanjutan. Faktor biofisik yang dipertimbangkan meliputi kedalaman tanah, kepekaan erosi tanah, tingkat erosi, kemiringan lereng permukaan lahan, tekstur tanah lapisan atas dan lapisan bawah, permeabilitas tanah, kondisi kerikil dan batuan di permukaan tanah, dan ancaman bahaya banjir. Parameter biofisik lahan untuk penentuan kelas kemampuan lahan diperoleh dari hasil pengukuran dan pengamatan lapang, dan hasil kajian pustaka dari beberapa penelitian terkait yang telah dilakukan. Kelas kemampuan lahan hasil

pengklasifikasian secara ideal kemudian dibandingkan dengan kondisi penggunaan lahan saat ini sehingga diperoleh tingkat distorsi perencanaan penggunaan lahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

DAS Citarum Hulu meliputi areal seluas 233 320 r, terletak pada $107^{\circ} 15' 46,27''$ – $107^{\circ} 57' 1,99''$ BT dan $6^{\circ} 43' 8,65''$ – $7^{\circ} 14' 32,09''$ LS. Secara administrasi DAS Citarum Hulu terdapat dalam wilayah Kabupaten Bandung (56,24%), Kabupaten Bandung Barat (29,26%), Kota Bandung (6,53%), Kota Cimahi (1,76%), Kabupaten Sumedang (5,5%), dan Kabupaten Garut (0,71%). Berdasarkan sistem percabangan sungainya DAS Citarum dibagi menjadi 8 subDAS. SubDAS yang paling luas adalah Cirasea (16,51%) yang diikuti Cisangkuy (14,80%), Ciminyak (14,11%), Cikapundung-Cipamokolan (13,20%), Cihaur (12,12%), Citarik (9,94%), Ciwidey (9,61%), dan Cikeruh (8,24%).

Berdasarkan kondisi topografinya DAS Citarum Hulu terdiri atas daerah datar (lereng 0–8%) yang meliputi areal seluas 108.728 ha (46,6%), berombak (lereng 8–15%) seluas 44.482 ha (19,1%), bergelombang (lereng 15–25%) seluas 48.322 ha (20,7%), berbukit (lereng 25–40%) seluas 28.019 ha (1,6%), dan bergunung (lereng >40%) seluas 3.771 ha (1,6%).

Penggunaan lahan DAS Citarum Hulu tahun 2010 didominasi oleh lahan sawah (28%) baik sawah tadah hujan ataupun sawah irigasi. Penggunaan lahan kedua adalah permukiman (20%), yang diikuti oleh pertanian lahan kering seperti tegalan atau ladang (19%), kebun campuran/perkebunan (12%), hutan tanaman (11%), hutan sekunder dan primer lahan kering (5%), dan semak belukar sekitar 1%. Konversi lahan hutan menjadi lahan pertanian dan konversi turunannya ke penggunaan lahan lainnya sangat intensif. Dibandingkan penggunaan lahan tahun 1997, penggunaan lahan tahun 2010 menunjukkan penurunan luas lahan hutan (11.968 ha) dan perkebunan (33.258 ha) serta peningkatan lahan permukiman (5.803 ha) dan ladang/tegalan (35.428 ha) (Gambar 1). Pengembangan kota metropolitan Bandung Raya menyebabkan pada tahun 2029 sekitar 41% DAS Citarum Hulu akan berubah menjadi wilayah perkotaan dan permukiman (Bappeda Jawa Barat 2012).

Karakter Hidrologi DAS Citarum Hulu Curah Hujan

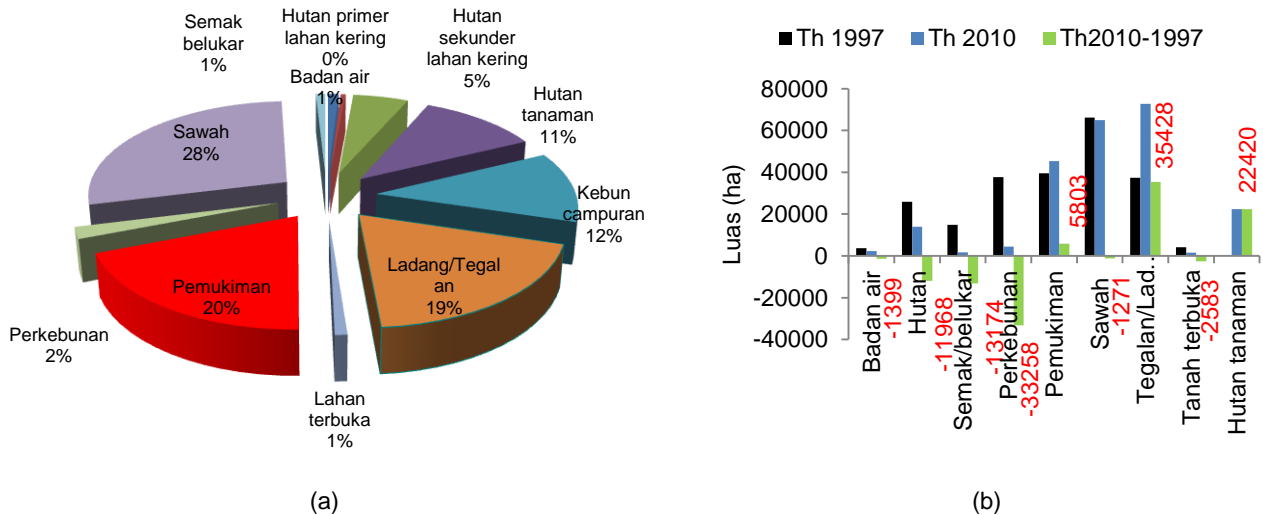
Hujan di DAS Citarum Hulu berpola monsoon (Gambar 2). Kondisi topografi yang beragam menyebabkan curah hujan yang jatuh di DAS Citarum Hulu tidak merata secara keruangan (spasial) dan beragam secara temporal. Curah hujan tahunan beragam, yaitu 3220–5409 mm dengan curah hujan tahunan 4120 mm. Periode musim hujan terjadi pada

bulan November–Mei dengan bulan terbasah mencapai 506 mm (tahun 2010).

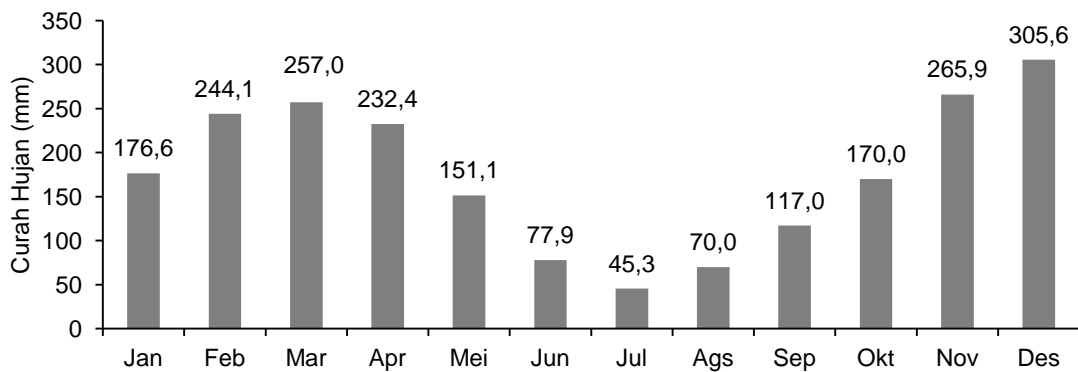
Debit Aliran Sungai

Debit aliran sungai Citarum pada inlet Waduk Saguling sangat beragam (Gambar 3). Debit aliran sangat tinggi pada puncak musim hujan dapat mencapai 578 m³/dt sehingga menimbulkan banjir di berbagai wilayah (Majalaya, Banjaran, dan Dayeuh-

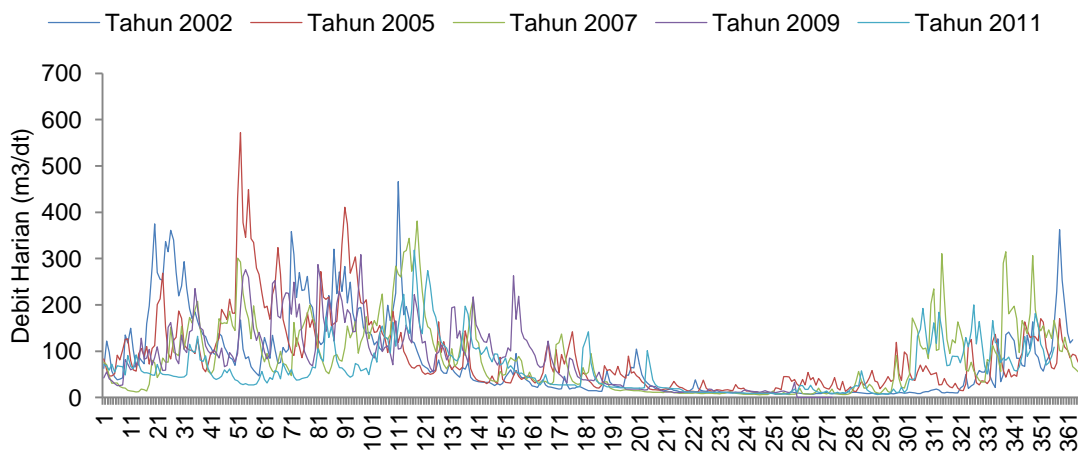
kolot). Sebaliknya pada musim kemarau debit aliran menjadi sangat rendah sekitar 2,7 m³/dt dan terjadi defisit air (kekeringan) baik untuk operasional PLTA Saguling maupun untuk memenuhi kebutuhan air irigasi. Kekeringan tersebut juga menyebabkan beberapa wilayah pertanian mengalami gagal panen yang mengancam lumbung beras nasional di wilayah pantura Jawa Barat.



Gambar 1 Penggunaan lahan DAS Citarum Hulu tahun 2010 (a) dan perubahan penggunaan lahan tahun 1997–2010 (b).



Gambar 2 Curah hujan bulan DAS Citarum Hulu (2002—2011).



Gambar 3 Debit aliran sungai Citarum pada inlet Waduk Saguling.

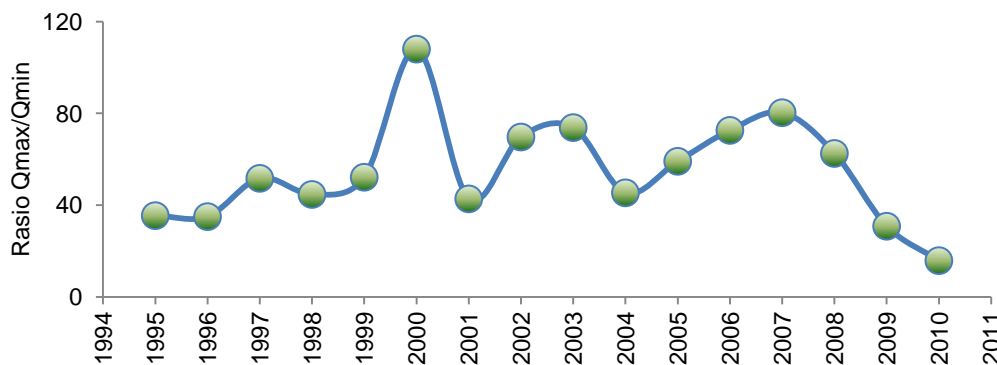
Fluktuasi debit aliran ditunjukkan oleh tingginya koefisien variasi (CV) dan koefisien regim sungai (KRS). Berdasarkan nilai KRS kondisi hidrologi DAS Citarum Hulu masih tergolong baik hingga tahun 1996, kemudian mengalami penurunan pada mutu sedang hingga tahun 2008 dengan KRS 42,8–108,0. Mutu hidrologi meningkat kembali tahun 2009–2010 dengan nilai KRS 15,9–30,9. Berhubung sangat dipengaruhi oleh curah hujan, koefisien variasi debit aliran sungai tergolong sangat tinggi (Gambar 4). Peningkatan fluktuasi debit aliran sungai juga terlihat pada anak-anak sungai Citarum, seperti sungai Ciwidey dan Cikapundung (Gambar 5).

Selain dipengaruhi oleh pola dan ragam curah hujan, fluktuasi debit aliran sungai Citarum juga disebabkan oleh terjadinya alih fungsi lahan yang sangat intensif, pengelolaan lahan pertanian yang belum menerapkan teknik konservasi tanah dan air yang memadai, dan penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kapasitas daya dukung lahan (kemampuan lahan). Sebagian besar penggunaan lahan saat ini tidak sesuai dengan kelas kemampuan lahannya seperti kebun campuran (80,8%),

ladang/tegalan (59,6%), dan perkebunan (84,1%). Selain itu, sebagian dari lahan permukiman (26,8%) dan lahan sawah (22,2%) terletak pada lahan dengan kelas kemampuan lahan yang tidak disarankan untuk penggunaan lahan tersebut (Tabel 1).

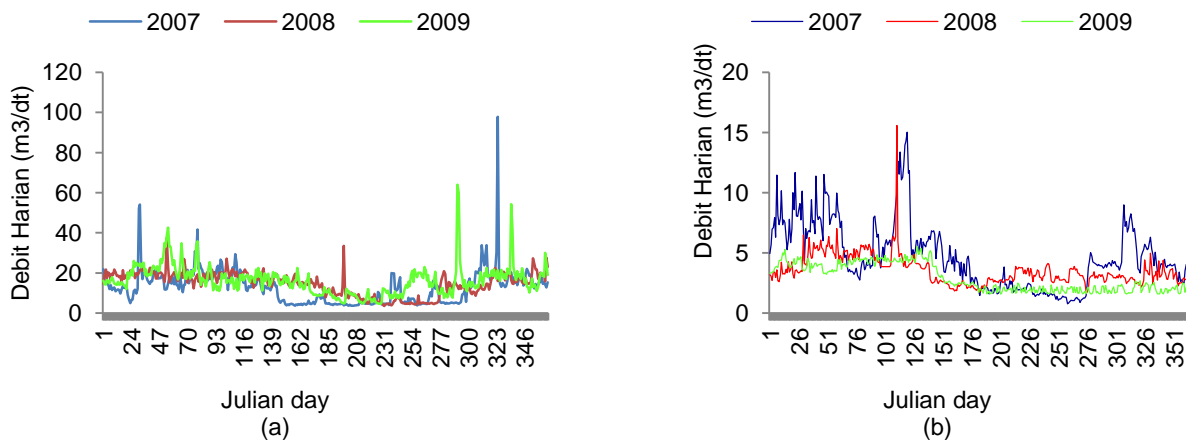
Pemanfaatan lahan berlereng curam untuk pengembangan permukiman dan persawahan dikhawatirkan menyebabkan ketidakstabilan lereng dan menjadi faktor pendorong terjadinya bencana longsor. Menurunnya kembali fluktuasi debit aliran pada tahun 2008–2010 disebabkan oleh pengembangan hutan tanaman yang mengembalikan kawasan hutan terdegradasi menjadi hutan tanaman.

Pengembangan kota metropolitan Bandung Raya mendorong pengembangan perkotaan dan permukiman di wilayah Kota Cimahi, Kabupaten Bandung Barat, dan Kabupaten Bandung hingga sekitar 41% wilayah DAS Citarum Hulu (pada tahun 2029) dapat menyebabkan kerusakan DAS yang lebih parah. Oleh karena itu, pengembangan kota metropolitan tersebut seyogianya disertai dengan berbagai upaya untuk memelihara dan mempertahankan fungsi-fungsi ekologi dan hidrologi wilayah.



Tahun	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
CV	70,4	82,6	127,9	67,0	75,6	71,7	80,8	107,3	113,5	92,0	94,2	120,7	97,8	115,2	90,1	60,2

Gambar 4 Keragaan nilai KRS dan CV debit aliran sungai Citarum pada inlet Waduk Saguling.



Gambar 5 Debit aliran anak Sungai Citarum: (a) Ciwidey dan (b) Cikapundung.

Tabel 1 Penggunaan lahan eksisting dan kemampuan lahan DAS Citarum Hulu

No.	Penggunaan lahan eksisting	KKL	Luas		Keterangan
			Hektar	%	
1.	Ladang/Tegalan	II	1.985,72	4,5	SKL
		III	7.635,13	17,1	SKL
		IV	8.362,43	18,8	SKL
		VI	8.755,07	19,7	TSKL
		VII	11.764,27	26,4	TSKL
		VIII	6.017,82	13,5	TSKL
	Jumlah		44.520,43	100,0	
2.	Kebun campuran	II	2.255,03	8,1	SKL
		III	1.797,92	6,5	SKL
		IV	293,61	4,6	SKL
		VI	5.245,83	18,8	TSKL
		VII	3.611,70	13,0	TSKL
		VIII	13.633,78	49,0	TSKL
	Jumlah		27.837,86	100,0	
3.	Perkebunan	IV	730,02	15,9	SKL
		VI	1.502,68	32,7	TSKL
		VII	2.069,70	45,1	TSKL
		VIII	290,71	6,3	TSKL
	Jumlah		4.593,11	100,0	
4.	Sawah	V	4.470,09	6,8	SKL
		II	25.757,07	39,4	SKL
		III	15.623,95	23,9	SKL
		IV	5.033,51	7,7	SKL
		VI	1.017,50	1,6	TSKL
		VII	3.648,99	5,6	TSKL
		VIII	9.831,49	15,0	TSKL
			Jumlah		65.382,60
5.	Permukiman	II	14.903,28	32,8	SKL
		III	7.332,16	16,1	SKL
		IV	11.036,53	24,3	TSKL
		VI	4.596,78	10,1	TSKL
		VII	7.593,70	16,7	TSKL
			Jumlah		45.462,44

Keterangan: KKL = Kelas kemampuan lahan
 SKL = Sesuai kemampuan lahan
 TSKL = Tidak sesuai kemampuan lahan.

KESIMPULAN

Debit aliran sungai Citarum Hulu sangat berfluktuasi antara musim penghujan dan musim kemarau. Pada musim hujan debit aliran dapat mencapai 578 m³/dt dan sebaliknya pada musim kemarau debit alirannya dapat turun hingga 2,7 m³/dt. Fungsi hidrologi DAS Citarum Hulu tergolong baik pada tahun 1996 dan menurun menjadi sedang pada tahun 1997–2007 akibat perubahan penggunaan lahan hutan menjadi lahan pertanian dan pengelolaan pertanian yang belum menerapkan teknik konservasi tanah dan air yang memadai. Pemanfaatan lahan di DAS Citarum Hulu belum sepenuhnya sesuai dengan kapasitas daya dukung lahan. Sebagian besar penggunaan lahan pertanian dan permukiman tidak sesuai dengan kelas kemampuan lahannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah membiayai kegiatan penelitian ini melalui program Penelitian Strategis Nasional 2012. Terima kasih juga disampaikan kepada LPPM IPB yang telah memfasilitasi terlaksananya kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Bappeda Jawa Barat. 2012. *Prospektus Pengembangan Metropolitan di Jawa Barat*.

BPDAS Citarum-Ciliwung. 2010. Rencana Pengelolaan DAS Terpadu Citarum Hulu. Bogor (ID): Direktorat Jenderal Perhutanan Sosial dan Pengelolaan. Kementerian Kehutanan.

Kemenkoinfo. 2010. Debit Air Saguling-Cirata-Jatiluhur Melebihi Kapasitas (<http://www.dep.kominfo.go.id/berita/bipnewsroom>) diakses 20 Apr 2011.

Kementerian Kehutanan. 2009. SK. 328/Menhut-II/2009 tentang Penetapan Daerah Aliran Sungai

(DAS) Prioritas dalam rangka Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RJPM) 2010-2014. Jakarta.

Klingebiel AA, Montgomery PH. 1973. Land Capability Classification. Agric. Handbook (US). Govt. Printing Office.

Jasa Tirta II. 2005. *Welcome to Jatiluhur*. Jasa Tirta II Public Corporation. Purwakarta.