

## ANALISIS PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DAN DEBIT ALIRAN DI SUB DAS CICATIH

### *Analysis of Land Use Change and River Discharge in Cicatih Sub Watershed*

Setyo Pambudi Nugroho<sup>a</sup>, Suria Darma Tarigan<sup>b</sup>, Yayat Hidayat<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680 –setyo\_pam@yahoo.com

<sup>b</sup>Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

**Abstract.** *Cicatih is one of sub watershed which categorized as a good condition. However, if the land use allocation planning is not correctly, it is likely causing watershed degradation. The aim of this study was to assess land use changes and its influence on water discharging in Cicatih sub watershed. Some data were collected and analyzed including: rainfall, discharge, volume of discharge, flow regime coefficient (KRA), annual flow coefficient (KAT), land use change, and watershed conditions. There is a significant land use change in Cicatih sub watershed during period of 2009-2014. There are several significant increasing land uses, ie: dryland farming (77.26%), settlements (51.39%), and plantation (49.75%). Several significant decreasing land uses during the period, ie: scrub (96.78%), mixed dryland farming (78.74%), and rice field (74.50%). Land use changes in Cicatih sub watershed have an influence on the decreasing of watershed hydrological conditions. The value of KRA in the period 2009-2014 increase the category from medium (S) to very high (ST). In addition, the value of KAT also shows increase the category from medium (S) to high (T). The increase in dryland farming was due to large conversion of mixed dryland farming and scrub, settlements conversion from rice field and scrub, while the natural forest and plantations are converted from the scrub.*

Keywords: *Discharge, volume of discharge, KRA, KAT, land use change.*

(Diterima: 22-05-2017; Disetujui: 09-11-2017)

### 1. Pendahuluan

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (PP Nomor 37 Tahun 2012). Ekosistem DAS yang masih baik memberikan banyak peranan dan manfaat (jasa lingkungan) terhadap manusia dan makhluk hidup di sekitarnya. Suatu DAS yang baik mampu meredam lonjakan fluktuasi aliran permukaan dan mampu menstabilkan besarnya aliran debit sungai sehingga ketersediaan air terutama di musim kemarau dapat terjamin.

Kebutuhan lahan terus meningkat seiring dengan jumlah penduduk yang juga terus meningkat dari tahun ke tahun, sedangkan ketersediaan lahan semakin terbatas (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2007). Konsekuensinya terjadi perubahan penggunaan lahan dengan intensitas yang semakin tinggi. Perubahan penggunaan lahan yang tidak terencana dengan baik berpotensi mengakibatkan kerusakan DAS yang diindikasikan dengan penurunan kondisi hidrologinya.

Hasil penelitian Miller *et al.* (2014) menunjukkan bahwa peningkatan luas area pemukiman dari 11% menjadi 44% menyebabkan peningkatan debit puncak lebih dari 400%. Semakin meningkatnya debit puncak ini diakibatkan oleh semakin meningkatnya aliran

permukaan seiring dengan semakin meningkatnya areal pemukiman.

Beberapa hasil penelitian di beberapa DAS menjelaskan keterkaitan perubahan penggunaan lahan, peningkatan debit aliran dan perubahan karakteristik hidrologi DAS. Selama periode 2006-2011, di DAS Ciujung terjadi perubahan penggunaan lahan hutan yaitu: hutan tanaman keras, hutan lahan kering sekunder, dan hutan lahan kering primer yang mengalami penurunan masing-masing sebesar 13.9%, 2.3% dan 0.7%. Penggunaan lahan yang meningkat antara lain: pertanian lahan kering campur semak, sawah, semak belukar, pertanian lahan kering, perkebunan, dan lahan terbuka masing-masing sebesar 3.2%, 1.5%, 2.6%, 0.7%, 0.8%, dan 1.3%. Semakin berkurangnya lahan hutan dan meningkatnya luasan lahan semak, perkebunan, dan sawah berpengaruh terhadap meningkatnya debit aliran sungai rata-rata bulanan. Selain itu, volume aliran rata-rata tahunan meningkat dari 2,142 menjadi 2,490 juta m<sup>3</sup> (Sulaeman, 2016).

Pada periode 1995-2013, terjadi pengurangan luas hutan di DAS Batang Tabir, Provinsi Jambi sebesar 20,641.52 ha atau sekitar 19.21% (Widiyaliza, 2015). Perubahan beberapa penggunaan lahan ini mengakibatkan peningkatan debit aliran rata-rata tahunan dari 71.18 m<sup>3</sup>/s menjadi 107.19 m<sup>3</sup>/s dan nilai koefisien aliran tahunan (KAT) juga mengalami peningkatan dari 0.22 menjadi 0.47. Nilai KAT tersebut menunjukkan bahwa kondisi DAS Batang Tabir semakin buruk.

Berdasarkan hasil penelitian Tarigan (2016), pada periode 1990 dan 2013 di DAS Batanghari Provinsi Jambi telah terjadi konversi sekitar 1 juta ha penggunaan lahan hutan, baik hutan primer maupun hutan sekunder menjadi penggunaan lain. Selain itu, pada periode yang sama, sekitar 360,000 ha lahan hutan telah terkonsversi menjadi lahan perkebunan. Perubahan penggunaan lahan hutan ini terindikasi sebagai salah satu penyebab terjadinya peningkatan frekuensi banjir di sekitar DAS Batanghari pada sepuluh tahun terakhir.

Sub DAS Cicatih merupakan bagian dari DAS Cimandiri di Kabupaten Sukabumi yang mempunyai luas sekitar 45,243 ha. Penggunaan lahan yang mendominasi adalah pertanian lahan kering. Jasa lingkungan yang diberikan dari ekosistem Sub DAS Cicatih ini juga cukup banyak antara lain: penyuplai air minum, pertanian, perikanan, pariwisata, dan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Sub DAS Cicatih ini tergolong DAS yang dipulihkan, namun masih belum terkategori prioritas skala nasional. Kondisi penggunaan lahan dan respon hidrologi dari Sub DAS Cicatih ini perlu diketahui untuk keberlanjutan jasa lingkungan DAS yang diberikan. Selain itu, indikasi terjadinya kerusakan harus diidentifikasi mulai dini agar permasalahan bisa dicegah atau diminimalkan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji perubahan penggunaan lahan Sub DAS Cicatih dan pengaruhnya terhadap hidrologi DAS terutama debit sungai. Diharapkan berdasarkan penelitian ini dapat diketahui bagaimana kondisi Sub DAS Cicatih sehingga dapat digunakan sebagai bahan perencanaan pengelolaan DAS di masa depan.

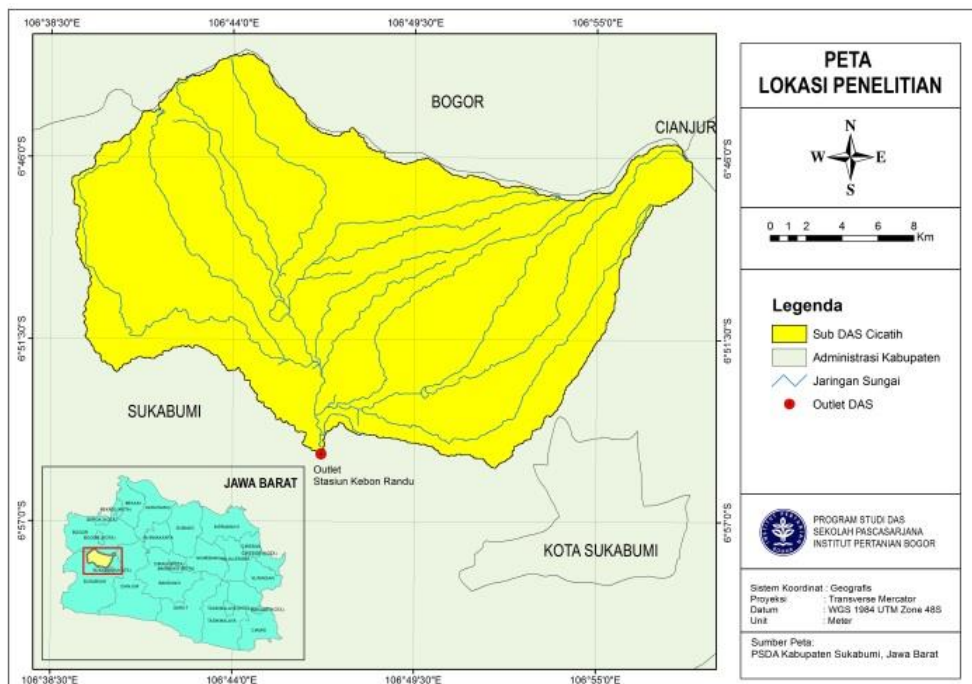
## 2. Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Sub DAS Cicatih yang merupakan bagian hulu dari DAS Cimandiri. Penelitian dilaksanakan dari Maret 2015 sampai dengan September 2015.

Secara administrasi, Sub DAS Cicatih termasuk ke dalam Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat. Aliran sungai utama dari Sub DAS Cicatih yaitu dari utara ke selatan bermuara ke Sub DAS Cimandiri Hilir dan selanjutnya ke Samudera Hindia. Sub DAS Cicatih terletak pada koordinat antara 106°03'08"- 106°05'30" BT dan 06°04'54" - 07°00'43" LS dengan luas sekitar 45,243 Ha. Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.

Peralatan yang dipergunakan dalam penelitian ini terdiri dari seperangkat komputer dengan perangkat lunak ArcGis 10, Microsoft office, GPS (*Global Positioning System*), penyimpanan data (*hard disk*), dan alat tulis menulis.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini antara lain: data curah hujan harian (2009-2014) beberapa stasiun curah hujan di sekitar Sub DAS Cicatih yang diperoleh dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Air (Pus Air) Bandung. Data debit aliran sungai harian (2009-2014) Stasiun Kebon Randu yang diperoleh dari Kantor PLTA Ubrug, Cibadak Kabupaten Sukabumi. Peta penutupan lahan (*land cover*) tahun 2009 dan 2014 dari Badan Planologi Kehutanan (BAPLAN), Kementerian Kehutanan Republik Indonesia.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

2.1. Analisis Curah Hujan Wilayah

Curah hujan rata-rata wilayah ditentukan dengan menggunakan metode poligon Thiessen. Data yang digunakan berasal dari 5 stasiun curah hujan yang tersebar di Sub DAS Cicatih yaitu Stasiun Manggis, Ciutara, Sinagar, Cisekarwangi, dan Ciraden. Analisis dilakukan pada periode tahun 2009-2014. Penentuan curah hujan wilayah mebggunakan rumus:

$$P = \frac{(A_1 \times P_1) + (A_2 \times P_2) + \dots + (A_n \times P_n)}{\sum A} \quad (1)$$

dengan:

- P = curah hujan rata-rata wilayah
- A<sub>n</sub> = luas masing-masing poligon
- P<sub>n</sub> = curah hujan masing-masing stasiun

2.2. Analisis Debit dan Kondisi DAS

Debit aliran sungai yang dianalisis adalah debit rata-rata bulanan pada periode 2009-2014. Volume aliran permukaan akan ditentukan dari debit rata-rata bulanan ini.

Selain itu, debit maksimum (*Q<sub>max</sub>*) dan debit minimum (*Q<sub>min</sub>*) tahunan juga akan ditentukan sebagai bahan untuk analisis Koefisien Regim Aliran (KRA). KRA merupakan nisbah antara debit maksimum (*Q<sub>max</sub>*) dan debit minimum (*Q<sub>min</sub>*). Klasifikasi KRA ditentukan berdasarkan klasifikasi oleh Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial (RLPS) sebagaimana tercantum dalam Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia No: P. 61/Menhut-II/2014 (Tabel 1).

Kondisi DAS juga dapat ditentukan dengan Koefisien Aliran Tahunan (KAT) sesuai dengan Peraturan Pemerintah nomor 37 tahun 2012 tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS). KAT ini biasa dikenal dengan istilah koefisien aliran permukaan (C). Berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P.61/Menhut-II/2014 tentang Monitoring dan Evaluasi Pengelolaan DAS, KAT merupakan bilangan yang menunjukkan perbandingan (nisbah) antara limpasan permukaan terhadap curah hujan penyebabnya. Nilai KAT berkisar antara 0-1 (0 < KAT < 1), untuk mengetahui persentase curah hujan yang menjadi aliran (*runoff*) pada suatu DAS. Penentuan nilai KAT menggunakan rumus:

$$KAT = \frac{\text{Total DRO (mm)}}{\text{Total curah hujan (mm)}} \quad (2)$$

Tabel 1. Klasifikasi nilai KRA

Nilai KRA	Katagori
KRA ≤ 20	Sangat Rendah (SR)
20 < KRA ≤ 50	Rendah (R)
50 < KRA ≤ 80	Sedang (S)
80 < KRA ≤ 110	Tinggi (T)
KRA > 110	Sangat Tinggi (ST)

Sumber: Dirjen RLPS (2014)

dimana *direct runoff* (DRO) merupakan nilai air limpasan permukaan riil/nyata yaitu total aliran

tahunan dikurangi dengan nilai aliran dasar (*base flow*/BF). Persamaan penentuan DRO adalah:

$$DRO = Q - BF \quad (3)$$

Tebal aliran (Q) atau *total runoff* (TRO) tahunan dihitung dengan cara:

$$Q = \frac{\text{debit (m}^3/\text{s)} \times \sum \text{hari} \times 86400(\text{s})}{\text{Luas DAS (m}^2\text{)}} \times 1000 \quad (4)$$

Perhitungan aliran dasar (*base flow*/BF) adalah dengan menggunakan hidrograf harian dalam kurun waktu tertentu untuk memisahkannya dari *total runoff* (TRO). Klasifikasi nilai KAT dibagi menjadi 5 kategori (Tabel 2).

Tabel 2. Klasifikasi nilai Koefisien Aliran Tahunan (KAT)

Nilai KAT	Katagori
KAT ≤ 0.2	Sangat Rendah (SR)
0.2 < KAT ≤ 0.3	Rendah (R)
0.3 < KAT ≤ 0.4	Sedang (S)
0.4 < KAT ≤ 0.5	Tinggi (T)
KAT > 0.5	Sangat Tinggi (ST)

Sumber: Dirjen RLPS (2014)

2.3. Analisis Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan dan Dampaknya terhadap Hidrologi DAS

Analisis adanya perubahan penggunaan lahan menggunakan peta penutupan lahan yang diperoleh dari Badan Planologi Kehutanan tahun 2009 dan 2014 skala 1:250,000. Proses analisis perubahan penutupan lahan dilakukan menggunakan *software* ArcGIS 10.1.

Kecenderungan (*trend*) perubahan penggunaan lahan diperoleh dengan cara membandingkan luasan dari masing-masing penggunaan lahan. Perubahan penggunaan lahan yang diamati adalah perubahan dari tahun 2009-2014. Parameter perubahan adalah penambahan atau pengurangan luasan (ha) dan juga persentasenya (%).

Perubahan penggunaan lahan dari periode tahun pengamatan tersebut akan dianalisis pengaruhnya terhadap kondisi hidrologi DAS seperti debit aliran, volume aliran, Koefisien Regim Aliran (KRA), dan juga Koefisien Aliran Tahunan (KAT).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Curah Hujan Wilayah

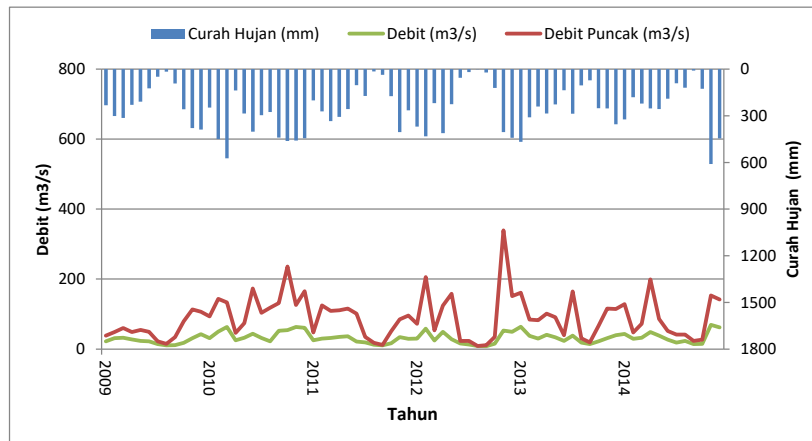
Berdasarkan klasifikasi Oldeman, data curah hujan wilayah di sekitar Sub DAS Cicatih termasuk Tipe Iklim B2 yaitu dengan bulan basah (>200 mm) 8 bulan secara berturut-turut dan dengan bulan kering (<100 mm) 2 bulan.

Pada periode 2007-2014, curah hujan rata-rata bulanan paling tinggi terjadi pada bulan Desember sebesar 679 mm/bulan dan paling rendah terjadi pada bulan Agustus sebesar 82 mm/bulan (Tabel 3). Berdasarkan data tersebut, dapat dinyatakan bahwa curah hujan rata-rata bulanan di Sub DAS Cicatih cukup tinggi pada musim hujan dan cukup rendah pada musim kemarau. Hal ini juga memperlihatkan bahwa fluktuasi curah hujan rata-rata bulanan antara musim hujan dan musim kemarau cukup besar.

3.2. Debit dan Kondisi DAS

Faktor yang mempengaruhi besarnya debit dari suatu DAS salah satunya adalah dari besarnya curah hujan wilayah sekitar. Berdasarkan hal tersebut, maka grafik dari pola debit rata-rata bulanan juga menyerupai pola curah hujan rata-rata bulanan.

Pada periode tahun 2009-2014, debit bulanan berkisar dari 8-69 m<sup>3</sup>/s. Debit puncak terendah terjadi pada bulan Agustus 2012 sebesar 9 m<sup>3</sup>/s, sedangkan debit puncak tertinggi terjadi pada bulan November 2012 mencapai 339 m<sup>3</sup>/s. Hubungan debit, debit puncak, dan curah hujan pada periode 2009-2014 disampaikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan debit (m<sup>3</sup>/s), debit puncak (m<sup>3</sup>/s) dan curah hujan (mm)

Debit rata-rata bulanan pada periode 2009-2014 berkisar antara 15.93-47.26 m<sup>3</sup>/s (Tabel 3). Debit rata-rata bulanan tertinggi terjadi pada bulan Desember sebesar 47.26 m<sup>3</sup>/s dan terendah pada bulan Agustus sebesar 15.93 m<sup>3</sup>/s. Volume aliran pada dasarnya merupakan cerminan dari debit aliran dari suatu sungai. Volume aliran tertinggi pada periode 2009-2014 terjadi pada bulan Desember sebesar 126.58 juta m<sup>3</sup> dan

terendah pada bulan Agustus sebesar 42.67 juta m<sup>3</sup>. Debit puncak tertinggi terjadi pada bulan November sebesar 339.15 m<sup>3</sup>/s dan terendah pada bulan Agustus sebesar 118.40 m<sup>3</sup>/s. Volume aliran pada dasarnya merupakan cerminan dari debit aliran dari suatu sungai. Volume aliran pada periode 2009-2014 berkisar antara 42.67-126.58 juta m<sup>3</sup>.

Tabel 3. Curah hujan, debit dan volume aliran tahun 2009-2014

Bulan	Curah Hujan (mm)	Debit (m <sup>3</sup> /s)	Volume Aliran (juta m <sup>3</sup> )	Debit Puncak (m <sup>3</sup> /s)
Januari	244	35.88	96.09	161.27
Februari	312	39.52	105.85	205.89
Maret	328	35.63	95.44	133.42
April	277	37.56	100.61	199.11
Mei	204	32.15	86.12	158.25
Juni	135	25.55	68.44	173.15
Juli	112	22.55	60.40	164.82
Agustus	82	15.93	42.67	118.40
September	88	18.60	49.81	131.55
Oktober	218	23.58	63.16	235.74
November	391	46.85	125.47	339.15
Desember	679	47.26	126.58	165.44

Sumber: Puslitbang Air, Kementerian PU (diolah, 2015)

Nilai KRA (Tabel 4) pada periode 2009-2014 berkisar antara 72.17-133.68 dengan kategori Sedang (S), Tinggi (T) dan Sangat Tinggi (ST). Berdasarkan nilai KRA tersebut dapat dinyatakan bahwa kondisi

debit aliran sungai sudah mulai mengalami gangguan yang dinyatakan dengan nisbah debit maksimum dan minimum cukup tinggi atau signifikan.

Tabel 4 Nilai Koefisien Regim Aliran (KRA)

Tahun	Qmax (m <sup>3</sup> /s)	Qmin (m <sup>3</sup> /s)	KRA	Kategori
2009	130.70	1.81	72.17	S
2010	230.10	2.14	107.52	T
2011	107.10	1.62	105.26	T
2012	200.30	1.52	131.60	ST
2013	197.85	1.48	133.68	ST
2014	284.20	2.27	124.98	ST

Keterangan : S: Sedang; T: Tinggi; ST: Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil analisis nilai KAT (Tabel 5), dapat dinyatakan bahwa nilai KAT pada periode 2009-2014 cenderung mengalami peningkatan dengan kisaran nilai KAT 0.31-0.43. Kategori KAT juga meningkat dari Sedang (S) menjadi Tinggi (T). Berdasarkan nilai KAT ini dapat dinyatakan bahwa kondisi DAS sudah mulai adanya gangguan.

Tabel 5. Nilai Koefisien Aliran Tahunan (KAT)

Tahun	Curah hujan (mm)	Direct runoff (mm)	KAT	Kategori
2009	2,607	816	0.31	S
2010	4,480	1,665	0.37	S
2011	2,603	873	0.34	S
2012	2,526	1,054	0.42	T
2013	2,956	1,250	0.42	T
2014	2,957	1,282	0.43	T

Keterangan : S: Sedang; T: Tinggi

### 3.3. Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan dan Dampaknya terhadap Hidrologi DAS

Penggunaan lahan pada dasarnya merupakan salah satu faktor yang bisa mempengaruhi proses hidrologi suatu DAS. Perencanaan, pengelolaan dan penataan penggunaan lahan dapat menciptakan kondisi DAS yang lebih baik. Penggunaan lahan yang terdapat pada Sub DAS Cicatih secara umum dibagi menjadi beberapa penggunaan antara lain: hutan lahan kering, hutan tanaman, pemukiman, perkebunan, pertanian lahan kering, pertanian lahan kering campur, sawah, semak belukar, dan tubuh air.

Analisa perubahan penggunaan lahan dilakukan menggunakan peta penggunaan lahan selama dua

periode tahun yaitu 2009 dan 2014. Jenis penggunaan lahan yang dominan pada tahun 2009 dan 2014 adalah pertanian lahan kering dengan persentase terhadap luas DAS masing-masing sebesar 31.56% dan 55.95% (Tabel 6).

Pada periode 2009-2014, luasan pertanian lahan kering terlihat cukup tinggi peningkatannya sebesar 77.26%. Selain itu, pemukiman dan perkebunan cukup banyak peningkatannya masing-masing sebesar 51.39% dan 49.75%. Sebaliknya, penggunaan lahan yang mengalami penurunan luasan cukup banyak antara lain: semak belukar, pertanian lahan kering campur, dan sawah masing-masing sebesar 96.78%, 78.74%, dan 74.50%.

Berdasarkan hasil analisis, peningkatan penggunaan lahan pertanian lahan kering dan pemukiman merupakan konversi dari pertanian lahan kering campur, semak, dan sawah. Sedangkan perkebunan sebagian besar merupakan konversi dari pertanian lahan kering campur.

Selama periode 2009-2014, perubahan hutan lahan kering hanya sedikit sekali yaitu sebesar 0.78%. Hal ini dapat dinyatakan bahwa kontribusi hutan lahan kering dalam penambahan beberapa penggunaan lahan lainnya cukup kecil.

Secara umum, peningkatan penggunaan lahan pertanian lahan kering disertai dengan meningkatnya penggunaan lahan pemukiman. Peningkatan pertanian lahan kering sebagian besar merupakan konversi dari pertanian lahan kering campur dan semak. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar penduduk di daerah penelitian memenuhi kebutuhan hidupnya dari penggunaan lahan tersebut (Asdak, 2010). Peningkatan luas pemukiman sebagian besar berasal dari konversi semak belukar dan sawah. Lahan semak dan sawah yang berpotensi terkonversi adalah yang letaknya dekat dengan pemukiman. Peningkatan luas pemukiman dapat dijadikan sebagai indikator meningkatnya jumlah penduduk di suatu wilayah (Yusuf, 2010). Selain itu, peningkatan penggunaan lahan hutan tanaman dan perkebunan sebagian besar merupakan konversi dari semak belukar.

Tabel 6. Perubahan penggunaan lahan tahun 2009 dan 2014

Penggunaan Lahan	2009		2014		Perubahan	
	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
Hutan Lahan Kering	8,471	18.72	8,537	18.87	66	0.78
Hutan Tanaman	3,838	8.48	3,945	8.72	107	2.79
Pemukiman	1,660	3.67	2,513	5.55	853	51.39
Perkebunan	813	1.80	1,217	2.69	404	49.75
Pertanian Lahan Kering	14,279	31.56	25,312	55.95	11,032	77.26
Pertanian Lahan Kering Campur	8,331	18.41	1,771	3.92	-6,559	-78.74
Sawah	7,383	16.32	1,883	4.16	-5,501	-74.50
Semak Belukar	416	0.92	13	0.03	-403	-96.78
Tubuh Air	52	0.12	52	0.12	0	0.00
Luas Total	45,243	100	45,243	100		

Sumber : BAPLAN (diolah, 2015)

Berdasarkan hasil analisis bahwa KRA pada periode tahun 2009-2014 secara umum mengalami kenaikan

kategori dari sedang (S) menjadi sangat tinggi (ST). Selain itu, KAT juga menunjukkan kenaikan dari

sedang (S) menjadi tinggi (T). Adanya perubahan pola penggunaan lahan menjadi permukiman memberi dampak terutama pada pengurangan kapasitas resapan, sehingga aliran permukaan meningkat.

Berdasarkan nilai KRA dapat dinyatakan bahwa kondisi sungai sudah mulai terdapat gangguan yang dinyatakan dengan nisbah debit maksimum dan minimum yang cukup tinggi atau signifikan. Sedangkan berdasarkan nilai KAT menunjukkan bahwa banyaknya curah hujan yang menjadi aliran langsung (*direct runoff*) cukup banyak dan signifikan. Hasil analisis ini senada dengan penelitian Mubarak (2014), dimana pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap karakteristik hidrologi DAS Way Betung tahun 2001 dan 2010 menyebabkan peningkatan nilai C sebesar 0.10 menjadi 0.12.

Perubahan penggunaan lahan yang terjadi pada suatu DAS dapat merubah respon hidrologi DAS tersebut (Hidayat, 2014). Perubahan lahan yang paling berpengaruh kemungkinan besar berasal dari peningkatan pemukiman sebagai lahan terbangun (non vegetasi). Konversi lahan dari penggunaan lahan yang dapat meresapkan air menjadi lahan terbangun seperti pemukiman menyebabkan hilangnya kemampuan tanah dalam meresapkan air dan meningkatkan jumlah curah hujan menjadi aliran permukaan (Yusuf, 2010).

#### 4. Kesimpulan

Pada periode 2009-2014 perubahan penggunaan lahan di Sub DAS Cicatih sangat nyata, terutama pertanian lahan kering, permukiman, dan perkebunan cukup tinggi peningkatannya masing-masing sebesar 77.26%, 51.39%, dan 49.75%. Sebaliknya, penggunaan lahan yang banyak mengalami penurunan luasan antara lain: semak belukar, pertanian lahan kering campur, dan sawah masing-masing sebesar 96.78%, 78.74%, dan 74.50%.

Perubahan penggunaan lahan membawa pengaruh terhadap penurunan kondisi hidrologi Sub DAS Cicatih. Nilai KRA pada periode 2009-2014 mengalami

kenaikan kategori dari semula sedang (S) menjadi sangat tinggi (ST). Selain itu, nilai KAT juga menunjukkan kenaikan kategori dari semula sedang (S) menjadi tinggi (T).

#### Daftar Pustaka

- [1] Asdak, C., 2004. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. UGM Press, Yogyakarta.
- [2] Hardjowigeno, S., Widiatmaka, 2007. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan tata Guna Tanah. UGM Press, Yogyakarta.
- [3] Hidayat, F., 2014. Optimalisasi Penggunaan Lahan untuk Pengembangan Sumber Daya Air DAS Mahat Hulu di Kabupaten Lima Puluh Kota Sumatera Barat. Disertasi. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [4] Miller, J.D., H. Kim, T.R. Kjeldsen, J. Packman, S. Grebby, R. Dearden, 2014. Assessing the impact of urbanization on storm runoff in a peri-urban catchment using historical change in impervious cover. *Journal of Hydrology* 515, pp. 59-70.
- [5] Mubarak, Z., 2014. Kajian Respons Penggunaan Lahan Terhadap Karakteristik Hidrologi DAS Way Betung. Tesis. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [6] Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia, 2014. Permenhut Nomor: 61/Menhut-II/2014 tentang Monitoring dan Evaluasi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Tanggal 29 Agustus 2014.
- [7] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Tanggal 1 Maret 2012.
- [8] Sulaeman, D., 2016. Simulasi Teknik Konservasi Tanah dan Air Metode Vegetatif dan Sipil Teknis Menggunakan Model SWAT. Tesis. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [9] Tarigan, S.D., 2016. Land cover change and its impact on flooding frequency of Batanghari Watershed, Jambi Province, Indonesia. *Elsevier Procedia Environmental Sciences* 33, pp 386-392.
- [10] Widiyaliza, S., 2015. Kajian Dampak Ekspansi Perkebunan Kelapa Sawit terhadap Fungsi Hidrologi DAS Batang Tabir Menggunakan Model SWAT. Tesis. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [11] Yusuf, S.M., 2010. Kajian Respon Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Karakteristik Hidrologi pada DAS Cirasea menggunakan Model MWSWAT. Tesis. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.