

## PENGARUH PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP KARAKTERISTIK ALIRAN MASUK (*INFLOW*) BENDUNGAN BATUTEGI

*The Effect of Land Use Change on the Inflow Characteristics of Batutege Dam*

**Eko Supriyadi, Irwan Sukri Banuwa dan Slamet Budi Yuwono**

Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung Jln. Prof. Dr. Sumatri  
Brojonegoro No 1 Gedung Meneng Bandar Lampung. 35145

**ABSTRACT.** *Sekampung Hulu Watershed (DAS) is a catchment area for the Batutege Dam. Changes in land use due to increasement of human need for land can affect the hydrological conditions of Sekampung Hulu Watershed. This research analyzed land use change to inflow characteristic of Batutege Dam using descriptive analysis method by analyzing rainfall data, land use change data, inflow data and surface coefficient data. The results showed that there had been decreasing of forest area and the increasing of agriculture land, dry land, and shrubland. It affects the increasing of surface coefficient and decreasing of total inflow. The decrease in total inflow of batutege dam in 2005 was 7.229,92 m<sup>3</sup> / sec and in 2015 was 6.846,82 m<sup>3</sup> / sec. This is due to the value of surface runoff coefficient in the Sekampung Hulu Watershed which increased in 2005 and 2015 by 0,23 to 0,34. The amount of surface coefficient value in 2005 and 2015 shows that the Sekampung Hulu Basin has been degraded, therefore it is necessary to restore the condition of the forest through reforestation and greening efforts to increase the water catchment area.*

**Keywords:** *Sekampung Hulu Watershed; Inflow; Land use change.*

**ABSTRAK.** Daerah Aliran Sungai (DAS) Sekampung Hulu merupakan daerah tangkapan air (catchment area) bagi Bendungan Batutege. Perubahan penggunaan lahan akibat meningkatnya kebutuhan manusia terhadap lahan dapat berpengaruh terhadap kondisi hidrologi DAS Sekampung Hulu. Penelitian ini menganalisis perubahan penggunaan lahan terhadap karakteristik aliran masuk (*inflow*) Bendungan Batutege digunakan metode analisis deskriptif dengan cara menganalisis data curah hujan, data perubahan penggunaan lahan, data *inflow* dan data koefisien aliran permukaan. Hasil penelitian memperlihatkan sudah terjadi penurunan luas hutan dan peningkatan luas pertanian lahan kering, pemukiman, dan semak belukar. Hal tersebut berpengaruh terhadap peningkatan koefisien aliran permukaan dan penurunan total *inflow*. Penurunan total *inflow* bendungan batutege tahun 2005 sebesar 7.229,92 m<sup>3</sup>/detik dan pada tahun 2015 sebesar 6.846,82 m<sup>3</sup>/detik. Hal tersebut disebabkan oleh nilai koefisien aliran permukaan di DAS Sekampung Hulu yang mengalami peningkatan pada tahun 2005 dan 2015 sebesar 0,23 menjadi 0,34. Besarnya nilai koefisien aliran permukaan tahun 2005 dan 2015 menunjukkan DAS Sekampung Hulu telah mengalami degradasi, oleh karena itu perlu dilakukan pemulihan kondisi hutan melalui upaya reboisasi maupun penghijauan untuk menambah daerah resapan air.

**Kata kunci:** DAS Sekampung Hulu; *Inflow*; Perubahan penggunaan Lahan

**Penulis untuk korespondensi:** surel: supriyadieko6493@gmail.com

## PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk akan menyebabkan kebutuhan penggunaan lahan dan sumberdaya air juga semakin meningkat. Manusia dalam upaya memenuhi kebutuhannya merubah lahan menjadi lebih produktif daya gunanya. Hal tersebut terjadi pada DAS Sekampung Hulu yang sebelumnya didominasi hutan, namun sekarang didominasi oleh tanaman pertanian. DAS Sekampung Hulu (42.400 ha) sudah mengalami perubahan fungsi hutan menjadi lahan pertanian yang luas. Perubahan lahan tersebut lebih didominasi oleh tanaman kopi dengan variasi campurannya adalah lada, pisang, dan kakao (BPDAS WSS, 2007).

DAS Sekampung Hulu merupakan daerah tangkapan air bagi bendungan Batutege. Air dari Bendungan Batutege dimanfaatkan untuk menjalankan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), bahan baku air minum dan menjadi sumber utama irigasi bagi 108.553 ha sawah (Ridwan, dkk., 2013). Penggunaan lahan adalah satu dari beberapa faktor yang mempengaruhi fungsi tata air disuatu DAS. Akibat konversi hutan menjadi lahan pertanian, dan usaha tani tanpa mempertimbangkan kemampuan dan kesesuaian lahan serta agroteknologi konservasi tanah dan air, telah menyebabkan kerusakan DAS Sekampung Hulu (on site) dan pada bagian hilirnya (off site) (Banuwa, 2008). Degradasi dan kerusakan pada DAS Sekampung Hulu akan menimbulkan masalah ketersediaan air.

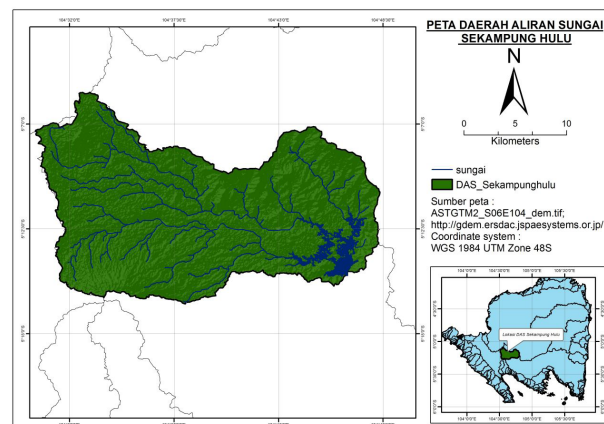
Berdasarkan fungsi tutupan lahan yang dapat berperan terhadap kondisi hidrologi DAS sehingga banyak peneliti melakukan penelitian terkait hal tersebut seperti analisis dampak perubahan tata guna lahan DAS Siak bagian hulu terhadap debit banjir (Nainggolan, dkk. 2015), pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap rezim hidrologi DAS Komerling (Permatasari, dkk. 2017) dan kajian dampak perubahan penggunaan lahan terhadap debit aliran DAS Ciujung (Sulaeman, dkk. 2014). Kendati demikian belum ada penelitian tentang pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap karakteristik aliran masuk (*inflow*) Bendungan

Batutege.

Pelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai koefisien aliran permukaan dan untuk mengetahui pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap karakteristik aliran masuk (*inflow*) Bendungan Batutege. Adapun penelitian ini diharapkan dapat dijadikan masukan bagi pembuat kebijakan (*policy maker*) dan stakeholder lainnya, guna mengambil keputusan dalam rehabilitasi dan pengelolaan DAS Sekampung Hulu dimasa mendatang.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Januari - Juni 2017. Lokasi penelitian ini berada di DAS Sekampung Hulu dan Bendungan Batutege yang berada di wilayah Kabupaten Tanggamus. Penelitian ini menggunakan alat seperti Global Positioning System (GPS), kamera serta *Software* pendukung meliputi *ArcGIS 10.3* dan *Microsoft Excel*. Bahan penelitian yang digunakan yaitu data curah hujan, data *inflow* dan peta penggunaan lahan di DAS Sekampung Hulu tahun 2005 dan 2015.



Gambar 1. Peta DAS Sekampung Hulu

Penelitian ini dilaksanakan melalui empat tahap. Tahap pertama yaitu mempersiapkan data, berupa data curah hujan bulanan, data *inflow* Bendungan Batutege dan data penggunaan lahan di DAS Sekampung Hulu. Tahap kedua yaitu menganalisis peta digital lokasi penelitian, dimana sebelumnya dilakukan cek lapang terlebih dahulu. Tahap ini akan didapatkan data penggunaan lahan yang dibagi menjadi area lahan hutan, pertanian lahan kering,

semak belukar, pemukiman dan badan air. Tahap ketiga yaitu menganalisis data curah hujan bulanan dan *inflow* bendungan bulanan, dari kedua data tersebut akan didapatkan perbandingan *inflow* dan nilai koefisien aliran permukaan. Tahap keempat yaitu mendeskripsikan hubungan antara curah hujan dan *inflow* bendungan yang kemudian dihubungkan dengan kondisi perubahan penggunaan lahan yang terjadi.

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari analisis penggunaan lahan, analisis curah hujan, analisis *inflow*, analisis koefisien aliran permukaan (C) dan analisis hubungan perubahan penggunaan lahan dengan *inflow* Bendungan Batutegei.

Analisis penggunaan lahan dilakukan dengan melakukan overlay dua periode penggunaan lahan yaitu pada tahun 2005 dan 2015. Analisis dilakukan untuk mengetahui perubahan penggunaan pada area lahan hutan, pertanian lahan kering, semak, pemukiman dan badan air.

Analisis curah hujan dilakukan untuk mengetahui curah hujan rata-rata. Metode yang digunakan untuk analisis curah hujan adalah metode *Aritmatik*, dengan menjumlahkan curah hujan dari semua stasiun pengukuran yang berada pada lokasi penelitian dalam satu periode tertentu dan dibagi banyaknya stasiun pengukuran. Adapun persamaannya dapat ditulis sebagai berikut.

$$R \text{ rata-rata} = \frac{R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n}{N}$$

Keterangan :

R rata-rata = curah hujan rata-rata (mm)

N = jumlah stasiun pengukuran hujan

R1....Rn = besarnya curah hujan pada masing-masing stasiun (mm)

Analisis rasio *inflow* dilakukan dengan cara membandingkan antara *inflow* musim hujan dengan *inflow* musim kemarau selama satu tahun pada DAS.

$$\text{Rasio Inflow} = \frac{\text{Inflow Musim Hujan}}{\text{Inflow Musim Kemarau}}$$

Keterangan :

*inflow* musim hujan = *inflow* bulanan rata-rata pada musim hujan

*inflow* musim kemarau = *inflow* bulanan rata-rata pada musim kemarau

Data *inflow* diperoleh dari nilai debit harian berdasarkan hasil pengamatan Stasiun Pengamat Aliran Sungai (SPAS). Nilai *inflow* musim hujan dan musim kemarau ditentukan dengan melihat curah hujan bulanan yang terjadi.

Analisis Koefisien Aliran Permukaan (C) merupakan perbandingan antara tebal limpasan tahunan (mm) dengan tebal hujan tahunan (mm) di DAS.

$$C = \frac{Q \text{ tahunan}}{P \text{ tahunan}}$$

Keterangan :

Q (mm) = tebal limpasan tahunan

P (mm) = tebal hujan tahunan

Tebal limpasan tahunan didapat dari volume debit (m<sup>3</sup>) yang berasal dari pengamatan Stasiun Pengamatan Aliran Sungai di DAS selama satu tahun dibagi dengan luas DAS (m<sup>2</sup>) yang kemudian dikonversi ke satuan mm.

Analisis regresi linier sederhana digunakan dalam penelitian untuk melihat hubungan antara curah hujan dan *inflow*. Analisis regresi linier sederhana menunjukkan hubungan antara peubah respon (Y) dengan faktor-faktor yang mempengaruhi variabel independen (X).

$$\hat{y} = a + bx$$

Analisis deskriptif digunakan untuk melihat hubungan antara penggunaan lahan dengan *inflow* bendungan sehingga diperoleh keterkaitan diantara keduanya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Curah Hujan

Berdasarkan klasifikasi iklim Schmidt-Ferguson dalam Arsyad (2010) dari pengukuran tahun 2005 dan 2015, curah hujan DAS Sekampung Hulu

memiliki nilai Q (perbandingan rata-rata bulan kering dengan bulan basah) sebesar 0,31 yang menunjukkan DAS Sekampung Hulu mempunyai tipe iklim basah. Hal tersebut menunjukkan potensi air yang cukup besar dari curah hujan dan akan mempengaruhi keadaan debit *inflow*.

**Tabel 1. Curah hujan rata-rata bulanan DAS Sekampung Hulu tahun 2005 dan 2015.**

Bulan	Curah Hujan (mm)	
	2005	2015
Januari	426,85	325,65
Februari	371,25	253,10
Maret	381,30	181,40
April	197,55	109,98
Mei	135,75	175,20
Juni	205,45	100,90
Juli	131,05	44,40
Agustus	67,75	24,25
September	135,75	42,20
Oktober	131,00	11,25
November	80,45	86,20
Desember	39,70	158,40
Total	2303,85	1512,93
Rata-rata	191,99	126,08
Maks	426,85	325,65
Min	39,70	11,25

Sumber: Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji-Sekampung (2017).

Curah hujan total yang terjadi di DAS Sekampung Hulu pada tahun 2005 sebesar 2.303,85 mm dan curah hujan rata-rata 191,99 mm, didapati curah hujan tertinggi berada pada bulan Januari sebesar 426,85 mm, sedangkan hujan terendah terjadi pada bulan Desember sebesar 39,70 mm. Curah hujan total pada tahun 2015 sebesar 1.512,93 mm dan curah hujan rata-rata 126,08 mm, didapati curah hujan tertinggi berada pada bulan Januari sebesar 325,65 mm, sedangkan hujan terendah terjadi pada bulan Oktober sebesar 11,25 mm. Pola umum curah hujan yang terjadi di Indonesia dipengaruhi oleh letak geografis, Indonesia yang dilalui garis khatulistiwa menyebabkan sepanjang tahun disinari matahari. Sehingga curah hujan rata-rata di Indonesia setiap tahun tidak sama, tetapi secara umum besar curah

hujan adalah sebesar 2.000-3.000 mm per tahun (Hidayat dan Empung, 2016).

Curah hujan total pada 2005 merupakan curah hujan yang cukup besar dibandingkan tahun 2015. Secara umum peningkatan curah hujan diikuti peningkatan debit sungai atau sebaliknya, namun meningkatnya curah hujan tidak selalu menyebabkan tingginya fluktuasi debit akibat adanya variabilitas hujan juga bergantung pada tata guna lahan dan kelerengan. Setyowati (2010) menyatakan limpasan yang tinggi diakibatkan oleh hujan yang tinggi, namun limpasan akan bervariasi pada keadaan hujan yang relatif sama tergantung pada kondisi lahannya.

### Penggunaan Lahan

DAS Sekampung Hulu memiliki luas 42.400 ha, pada penelitian ini, penggunaan lahan digolongkan menjadi 5 yaitu, hutan, pemukiman, pertanian lahan kering, badan air, dan semak belukar.

**Tabel 2. Perubahan penggunaan lahan di DAS Sekampung Hulu tahun 2005 dan 2015.**

Penggunaan Lahan	Tahun 2005		Tahun 2015	
	Luas (ha)	%	Luas (ha)	%
Awan	136,44	0,32	316,52	0,75
Bayangan Awan	299,89	0,70	99,72	0,24
Hutan	23760,87	56,04	14389,11	33,94
Pemukiman	38,35	0,09	250,40	0,59
Pertanian Lahan Kering	13662,35	32,22	21490,12	50,68
Semak Belukar	2952,16	6,96	4613,21	10,88
Badan Air	1549,95	3,66	1240,93	2,93
Jumlah	42.400	100,00	42.400	100,00

Tabel 2. menunjukkan bahwa pada tahun 2005 penggunaan lahan didominasi oleh lahan hutan dengan luas sebesar 56,04% dari keseluruhan luas DAS Sekampung Hulu. Namun, pada tahun 2015 luas hutan menurun menjadi 33,94% dan lebih didominasi oleh luas lahan pertanian lahan kering sebesar 50,68%. Penurunan luas lahan hutan yang terjadi disebabkan karena kebutuhan masyarakat terhadap lahan mengalami peningkatan untuk keperluan pemukiman dan pertanian lahan kering.

Kondisi tersebut juga terjadi pada sub DAS Tapung dimana perubahan luasan hutan primer turut dipengaruhi oleh pertambahan jumlah penduduk, hal ini dapat dilihat dengan semakin bertambahnya areal pemukiman (Sandhyavitri, 2015).

Bertambahnya luas pertanian lahan kering menandakan bahwa pertanian lahan kering berperan penting bagi kehidupan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan ekonomi. Hal tersebut juga dapat dilihat dari luasan pemukiman yang meningkat. Menurunnya luas hutan dapat menyebabkan DAS Sekampung Hulu mengalami degradasi sehingga dapat mempengaruhi sistem hidrologi dan memiliki dampak besar bagi sumber daya air. Wagner, dkk. (2013) menyatakan bahwa alih fungsi lahan merupakan satu dari beberapa faktor yang menyebabkan degradasi pada daerah aliran sungai.

### Koefisien Aliran Permukaan (*Run Off*)

Nilai yang didapat dari koefisien aliran permukaan adalah salah satu indikator bahwa suatu DAS telah mengalami gangguan secara fisik. Hasil perhitungan terhadap koefisien aliran permukaan yang terjadi pada DAS Sekampung Hulu dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Data hasil perhitungan koefisien aliran permukaan di DAS Sekampung Hulu tahun 2005 dan 2015.**

Bulan	Koefisien Aliran Permukaan	
	2005	2015
Januari	0,04	0,05
Februari	0,03	0,06
Maret	0,03	0,05
April	0,02	0,04
Mei	0,02	0,03
Juni	0,02	0,03
Juli	0,02	0,02
Agustus	0,01	0,01
September	0,01	0,01
Oktober	0,01	0,01
November	0,01	0,01
Desember	0,01	0,02
Total	0,23	0,34

Tahun 2005 DAS Sekampung Hulu memiliki nilai koefisien aliran permukaan (C) sebesar 0,23 mengalami peningkatan pada tahun 2015 menjadi 0,34. Pada Koefisien aliran permukaan nilai 0,1, artinya 10 persen dari total curah hujan yang terjadi akan menjadi aliran permukaan. Peningkatan koefisien aliran permukaan ini memperlihatkan bahwa kemampuan lahan di DAS Sekampung Hulu yang kurang maksimal untuk menahan dan menyimpan air hujan. Akibatnya air limpasan banyak yang langsung masuk ke sungai, sehingga ketersediaan air yang tersedia didalam tanah saat musim kemarau sedikit untuk menjadi debit aliran sungai. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Handayani dan Indrajaya (2011) yang menyatakan nilai koefisien aliran yang sangat rendah pada sub sub DAS Ngatabaru menunjukkan kemampuan penutupan lahan hutan dengan luas 89%, sehingga intersepsi yang terjadi sangat tinggi dan dapat mengurangi kelebihan curah hujan yang akan menjadi limpasan langsung. Sebaliknya pada musim kemarau, hutan tetap dapat melepaskan air dan menghasilkan aliran yang berkelanjutan sepanjang tahun.

Hasil perhitungan koefisien aliran permukaan tahun 2005 dan 2015 menunjukkan DAS Sekampung Hulu sudah mengalami gangguan (fisik), menurut Asdak (2010) jika nilai suatu aliran permukaan lebih dari 30% menandakan kondisi DAS tersebut telah rusak. Limpasan permukaan dipengaruhi oleh iklim, geomorfologi, karakteristik topografi, penggunaan lahan dan jenis tanah (Sharma dan Singh, 2014). Kondisi penggunaan lahan DAS Sekampung Hulu yang didominasi pertanian lahan kering yang umumnya terdiri dari tanaman berakar dangkal sehingga kurang optimal membantu proses penyimpanan air di dalam tanah. Menurut Ayuningtias, dkk. (2016) sistem perakaran suatu vegetasi akan mempengaruhi laju aliran permukaan dan erosi. Tajuk tanaman memiliki fungsi untuk menahan daya tumbuk air hujan yang langsung jatuh ke tanah. Sistem perakaran dapat meningkatkan laju infiltrasi dengan meningkatnya porositas. Jenis tanaman yang dapat membantu

menahan air salah satunya dari genus *Ficus* yang memiliki bentuk tajuk rimbun dan akar yang bercabang-cabang (Ulfah, dkk. 2015).

Selain itu koefisien aliran permukaan juga dipengaruhi oleh topografinya, dimana lebih dari 45 % topografi DAS Sekampung Hulu terdiri dari curam dan 30-45% agak curam. Air hujan yang meresap didalam tanah akan relatif lebih sedikit akibat dari besarnya kemiringan lereng. (Astuti, 2017). Apabila pada kondisi tersebut terjadi hujan dengan intensitas yang tinggi dalam waktu yang lama maka akan menyebabkan tingginya nilai koefisien aliran permukaan

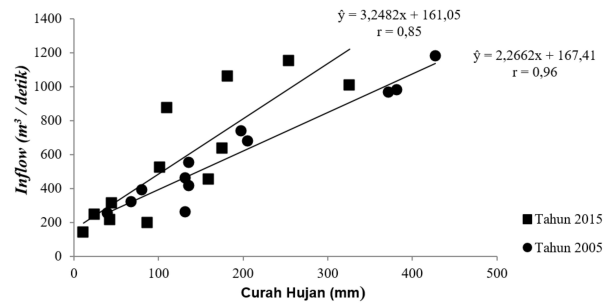
**Inflow Bendungan Batutegi**

Data diperoleh dari Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji-Sekampung (BBWS) Provinsi Lampung berupa data *inflow* Bendungan Batutegi pada tahun 2005 dan 2015. Data *inflow* bulanan bendungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Data *inflow* Bendungan Batutegi tahun 2005 dan 2015.**

Bulan	<i>Inflow</i> Bendungan (m <sup>3</sup> /detik)	
	2005	2015
Januari	1179,73	1009,69
Februari	967,12	1154,62
Maret	981,32	1061,86
April	742,28	878,68
Mei	554,00	637,70
Juni	679,31	526,20
Juli	465,03	313,06
Agustus	326,34	248,17
September	417,81	217,10
Oktober	263,47	143,59
November	394,28	200,34
Desember	259,23	455,83
Total	7229,92	6846,82
Rata – rata	602,49	570,57
<i>Inflow</i> musim hujan	206,94	190,17
<i>Inflow</i> musim kemarau	32,04	36,65
<b>Rasio <i>inflow</i> musim hujan / kemarau</b>	<b>6,46</b>	<b>5,19</b>

Sumber: Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji-Sekampung (2017)



Gambar 2. Grafik hubungan antara curah hujan dengan *inflow* Bendungan Batutegi pada penutupan lahan tahun 2005 dan 2015.

Pada Gambar 2. menunjukkan semakin besar curah hujan maka *inflow* yang masuk ke Bendungan Batutegi semakin besar, hal tersebut membuktikan bahwa curah hujan berkaitan dengan *inflow*. Tahun 2005 curah hujan total tertinggi terjadi pada bulan Januari sebesar 426,85 mm, sedangkan curah hujan total terendah terjadi pada bulan Desember sebesar 39,70 mm pada tahun yang sama total *inflow* bulanan tertinggi terjadi pada bulan Januari sebesar 1.179,73 m<sup>3</sup>/detik, sedangkan total *inflow* bulanan terendah terjadi pada bulan Desember sebesar 259,23 m<sup>3</sup>/detik. Tahun 2015 curah hujan total tertinggi terjadi pada bulan Januari sebesar 325,65 mm, sedangkan curah hujan total terendah terjadi pada bulan Oktober sebesar 11,25 mm pada tahun yang sama total *inflow* bulanan tertinggi terjadi pada bulan Februari sebesar 1.154,62 m<sup>3</sup>/detik, sedangkan total *inflow* bulanan terendah terjadi pada bulan Oktober sebesar 143,59 m<sup>3</sup>/detik. Total *inflow* bulanan cenderung berfluktuasi berdasarkan fluktuasi curah hujan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Aamery, dkk. (2016) yang menunjukkan bahwa debit sungai cenderung mengikuti perubahan curah hujan.

Interval 10 tahun pengamatan terlihat nilai *inflow* antara musim hujan dan musim kemarau tidak terpaut jauh dengan jumlah *inflow* pada tahun 2005 sebesar 7229,92 m<sup>3</sup>/detik dengan rasio *inflow* sebesar 6,46 m<sup>3</sup>/detik dan pada tahun 2015 sebesar 6846,82 m<sup>3</sup>/detik dengan rasio *inflow* sebesar 5,19 m<sup>3</sup>/detik, sedangkan total curah hujan tahunan memiliki selisih yang lebih besar yaitu sebesar 2303,85 mm pada tahun 2005 dan 1512,93 mm pada tahun 2015. Pengamatan tersebut menunjukkan

bahwa hujan yang terjadi pada tahun 2015 dengan nilai koefisien run off sebesar 0,34 mengakibatkan air yang tersimpan dalam tanah lebih sedikit dan lebih banyak menjadi aliran permukaan yang berakhir menjadi *inflow* bendungan. Sehingga dengan curah hujan total yang tidak terlalu besar pada tahun 2015 menghasilkan nilai *inflow* yang mendekati nilai *inflow* tahun 2005.

Besarnya nilai koefisien aliran permukaan pada DAS Sekampung Hulu dipengaruhi oleh perubahan penggunaan lahan dari hutan menjadi pertanian lahan kering. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Halim (2014) yang menyatakan perubahan tata guna lahan hutan mengakibatkan meningkatnya nilai koefisien aliran permukaan sehingga debit yang dihasilkan menjadi semakin besar. Hasil interpretasi citra satelit pada DAS Sekampung Hulu tahun 2005 luas hutan sebesar 23.760,87 ha dan pertanian lahan kering sebesar 13.662,35 ha mengakibatkan nilai koefisien aliran permukaan sebesar 0,23, sedangkan pada tahun tahun 2015 dengan luas hutan yang berkurang menjadi 14.389,11 ha dan pertanian lahan kering yang bertambah menjadi sebesar 21.490,12 ha mengakibatkan nilai koefisien aliran permukaan sebesar 0,34. Bertambahnya luas areal pemukiman dari 38,35 ha pada tahun 2005 menjadi 250,40 ha pada tahun 2015 juga turut menyumbang dampak besarnya nilai koefisien aliran permukaan, hal tersebut sesuai dengan penelitian Pratama dan Yuwono (2016) yang menyatakan debit sungai dan koefisien aliran permukaan pada DAS Bulok dipengaruhi oleh perubahan penggunaan lahan terutama pada penurunan luas hutan. Hasil penelitian Staddal (2016) juga menunjukkan bahwa aliran permukaan bertambah seiring terjadinya perubahan hutan, penggunaan lahan untuk pemukiman, sawah dan pertanian lahan kering.

Aliran permukaan yang besar akan mengakibatkan erosi dan pencucian hara tanah lapisan permukaan atas, hal ini mengakibatkan tanah menjadi kritis baik sifat kimia maupun fisik tanah, sehingga daya dukung lahan terhadap pertumbuhan vegetasi yang terjadi di atasnya

menurun. Proses penghanyutan sedimen oleh aliran permukaan menyebabkan pendangkalan pada alur sungai dan Bendungan Batu Tegi yang berada dibagian hilir DAS Sekampung Hulu. Menurut Alemu (2016), sedimen dapat memblokir saluran air dan dapat menyebabkan banjir. Sedimentasi yang terjadi di Bendungan Batutegi terkumulasi dari tahun ke tahun. Sedimentasi yang terjadi di Bendungan Batutegi saat ini mencapai 9,1 juta ton/tahun, sedangkan batas toleransinya sebesar 1,7 juta ton/tahun (Radar Lampung dalam Banuwa, 2013). Hal tersebut dapat menurunkan kualitas air dan memperpendek waktu umur Bendungan Batutegi.

Unsur hara yang terbawa aliran permukaan meningkatkan kesuburan perairan Bendungan Batutegi dan akan menjadi tempat tumbuh yang cocok bagi gulma air seperti Enceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) proses ini disebut eutrofikasi. Eutrofikasi bersifat merugikan, karena gulma yang menutup permukaan air akan membuat kadar oksigen menjadi rendah, biota air tidak berkembang, dan meningkatkan penguapan. Suryono, dkk. (2008) menyatakan dalam kondisi tertentu eutrofikasi dapat bersifat merugikan, karena dapat mengganggu kondisi ekologi perairan. Kejadian tersebut memberikan gambaran perubahan penggunaan lahan yang terjadi pada DAS Sekampung Hulu memberikan pengaruh terhadap penurunan kondisi hidrologi DAS.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Penurunan luas lahan hutan di DAS Sekampung Hulu dari 56 % pada tahun 2005 menjadi 33,9 % pada tahun 2015 mengakibatkan: (1) koefisien aliran permukaan meningkat dari 0,23 menjadi 0,34 (2) *inflow* pada tahun 2005 dengan curah hujan 2.303,85 mm/tahun sebesar 7.229,92 m<sup>3</sup>/detik. Pada tahun 2015 dengan curah hujan yang jauh lebih rendah yaitu sebesar 1.512,93 mm/tahun menghasilkan *inflow* yang tinggi yaitu sebesar 6.846,82 m<sup>3</sup>/detik.

## Saran

Perlu dilakukan pemulihan kondisi hutan di DAS Sekampung Hulu melalui upaya reboisasi maupun penghijauan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aamery, N. A., Fox, J. F. dan Synder, M. 2016. Evaluation of Climate Modeling Factors Impacting the Variance of Streamflow. *Journal of Hydrology*, 542: 125-142.
- Alemu, M. M. 2016. Integrated Watershed Management and Sedimentation. *Journal of Environmental Protection*, 7: 490-494.
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Asdak, C. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Astuti, A. J. D., Yuniastuti, E., Nurwihastuti, D. W. dan Triastuti, R. 2017. Analisis Koefisien Aliran Permukaan dengan Menggunakan Metode Bransby - Williams di Sub Daerah Aliran Sungai Babura Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Geografi*, 9(2): 158-165.
- Ayuningtias, N. H., Arifin, M. dan Damayani, M. 2016. Analisa Kualitas Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan di Sub Sub DAS Cimanuk Hulu. *Jurnal Soilrens*, 14(2): 25-32.
- Banuwa, I.S., Sinukaban, N., Tarigan, S.D. dan Darusman, D. 2008. Evaluasi Kemampuan Lahan DAS Sekampung Hulu. *Jurnal Tanah Tropika*, 13(2): 145-153.
- Banuwa, I. S. 2013. *Erosi*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Balai Pengelolaan DAS Wilayah Sungai Way Seputih – Way Sekampung. 2008. *Karakteristik DAS Way Sekampung*. Bandar Lampung: Kementrian Kehutanan.
- Handayani, W. dan Indrajaya, Y. 2011. Analisis Hubungan Curah Hujan Dan Debit Sub Sub Das Ngatabaru, Sulawesi Tengah. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 8(2): 143-153.
- Halim, F. 2014. Pengaruh Hubungan Tata Guna Lahan dengan Debit Banjir Pada Daerah Aliran Sungai Malalayang. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 4(1): 45-54.
- Hidayat, A. K. dan Empung. 2016. Analisis Curah Hujan Efektif dan Curah Hujan dengan Berbagai Periode Ulang Untuk Wilayah Kota Tasikmalaya dan Kabupaten Garut. *Jurnal Siliwangi*, 2(2): 121-126.
- Nainggolan, J., H, Y.L. dan Sutikno, S. 2015. Analisis Dampak Perubahan Tata Guna Lahan DAS Siak Bagian Hulu Terhadap Debit Banjir. *Jurnal Jom FTEKNIK*, 2(2): 1-9.
- Pratama, W. dan Yuwono, S. B. 2016. Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Karakteristik Hidrologi di DAS Bulok. *Jurnal Sylva Lestari*, 4(3): 11-20.
- Permatasari, R., Arwin, dan Natakusumah, D.K. 2017. Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Rezim Hidrologi DAS (Studi Kasus : DAS Komerling). *Jurnal Teknik Sipil*, 24(1): 91-98.
- Ridwan., Sudira, P., Susanto, S. dan Sutiarto, L. 2013. Manajemen Sumberdaya Air Daerah Aliran Sungai Sekampung di Antara Bendungan Batutege dan Bendung Argoguruh, Provinsi Lampung: Kerangka Analitis Penyusunan Pola Operasional Waduk Harian. *Jurnal Agritech*, 33(2): 226-233.
- Sandhyavitri, A., Sutikno, S. dan Iqbal, M. 2015. Analisis Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Ketersediaan Air Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Siak, Provinsi Riau. *Jurnal Fakultas Teknik*, 13(2):146-157.
- Setyowati, D. L. 2010. Hubungan Hujan Dan Limpasan Pada Sub Das Kecil Penggunaan Lahan Hutan, Sawah, Kebun Campuran di DAS Kreo. *Jurnal Forum Geografi*, 24(1): 39-56.
- Sharma, S. B. dan Singh, A. K. 2014. Assessment of the Flood Potential on a Lower Tapi Basin



- Tributary using SCS-CN Method integrated with Remote Sensing and GIS Data. *Journal of Geography and Natural Disasters*, 4(2): 1-7.
- Staddal, I. 2016. Analisis Aliran Permukaan Menggunakan Model SWAT di DAS Bila Sulawesi Selatan. *Jurnal Technopreneur*, 4(1): 57-63.
- Sulaeman, D., Hidayat, Y., Rachman, L. M. dan Tarigan, S. D. 2014. Kajian Dampak Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Debit Aliran DAS Ciujung. *Jurnal Infrastruktur*, 4(2): 78-85.
- Suryono, T., Nomosatryo, S. dan Mulyana, E. 2008. Tingkat Kesuburan Danau-danau di Sumatra Barat dan Bali. *Jurnal Limnotek*, 15(2): 99-111.
- Ulfah, M., Rahayu, P. dan Dewi, L. R. 2015. *Kajian Morfologi Tumbuhan Pada Spesies Tanaman Lokal Berpotensi Penyimpan Air: Konservasi Air di Karangmanggis, Boja, Kendal, Jawa Tengah*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia, Masyarakat Biodiversitas Indonesia, Yogyakarta, 21 Maret.
- Wagner, P. D., Kumar, S. dan Schnieder, K. 2013. An Assesment of Land Use Change Impact On The Water Resources of The Mula And Mutha Rivers Catchment Upstream of Pune India. *Journal of Hydrology and Earth System Sciences*, 17: 2233-2246.