

ANALISIS PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN TAHUN 2004-2014 DAN PENGARUHNYA TERHADAP LIMPASAN PERMUKAAN DI DAS BENGAWAN SOLO HULU TENGAH

Alif Noor Anna¹, Suharjo², Rudiyanto³

^{1,2,3}Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura, Surakarta 57102
Email: alif_noor@ums.ac.id

ABSTRAK

Banjir merupakan salah satu kejadian bencana alam yang sering terjadi pada saat musim penghujan di sebagian wilayah administratif DAS bengawan Solo Hulu Tengah. Salah satu penyebab banjir adalah potensi limpasan permukaan yang relatif masih tinggi. Tujuan dari penelitian ini mengkaji besarnya nilai potensi limpasan permukaan di DAS Bengawan Solo Hulu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Data penggunaan lahan diperoleh dari interpretasi citra landsat ETM+ tahun 2004 dan tahun 2014 yang kemudian diolah menggunakan software GIS. Analisis potensi limpasan menggunakan model Cooks. Hasil yang dicapai dari penelitian ini adalah perubahan limpasan permukaan (Co) disebabkan oleh alih fungsi lahan yang berbeda, tentunya dalam hal ini karakter alih fungsi lahan serta luasan perubahan penggunaan lahan juga berbeda beda. Berdasarkan hasil perhitungan koefisien runoff terlihat bahwa pada sub sub DAS Alang Unggahan penggunaan lahan untuk hutan, kebun, dan lahan kering luasannya berkurang yang tidak berimbang dengan perubahan lahan yang bertambah (permukiman dan sawah) yang memang mempunyai skor Co yang relatif besar (15% dan 20%). Demikian pula yang terjadi di sub sub DAS Bambang dan Sub sub DAS Wiroko Temon, luasan perubahan penggunaan lahan yang berkurang (-) tidak berimbang dengan luasan perubahan penggunaan lahan yang bertambah (+) yang cenderung mempunyai skor Co besar (potensi Co besar). Sebaliknya, pada sub sub DAS yang nilai Co mengecil (-) luasan perubahan penggunaan lahan yang jumlah luasan jenis penggunaan lahan yang memberi kontribusi nilai Co kecil ternyata lebih luas dari pada jumlah luasan jenis penggunaan lahan yang mempunyai nilai Co besar. Hal ini mengakibatkan nilai tertimbang Co menjadi mengecil. Dengan demikian, bukan hanya jenis penggunaan lahan saja yang menentukan nilai Co (total), tetapi luas tiap jenis penggunaan lahan juga ikut mempengaruhi.

Kata kunci: alih fungsi lahan, limpasan permukaan (Co), citra landsat, GIS

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk tentunya menuntut penyediaan sarana dan prasarana untuk mencukupi kebutuhan yang pada akhirnya menuntut adanya alih fungsi lahan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Pawitan (2002) yang menyatakan bahwa meningkatnya tekanan penduduk terhadap sumber daya lahan dan air yang telah menunjukkan sejumlah dampak negatif yang serius seperti perubahan penggunaan lahan yang tidak terkendali berupa perambahan hutan dan penebangan liar ke daerah hulu, hilangnya tutupan lahan hutan menjadi jenis penggunaan lahan lainnya yang terbukti memiliki daya dukung lingkungan lebih terbatas, sehingga bencana banjir dan kekeringan semakin sering terjadi, disertai bencana ikutannya, seperti tanah longsor, korban jiwa, pengungsian penduduk, gangguan kesehatan, sampai kelaparan, dan anak putus sekolah.

Alih fungsi lahan mengakibatkan adanya perubahan limpasan permukaan (*overlandflow*) dan fluktuasi aliran sungai (Setyowati, 2010). Konversi lahan akan memberikan pengaruh langsung terhadap total limpasan. Perkembangan fisik perkotaan mengakibatkan terjadinya perubahan penggunaan lahan dari lahan terbuka menjadi lahan terbangun. Umumnya perubahan tersebut cenderung mengubah lahan pertanian menjadi lahan nonpertanian, sehingga mengakibatkan luas lahan pertanian di kota semakin berkurang dan luas lahan non pertanian semakin bertambah. Akibatnya perubahan tata guna lahan berdampak negatif, khususnya berdampak pada banjir dan genangan yang cenderung meningkat dari waktu ke waktu.

Terdapat beberapa model yang dapat diterapkan dalam estimasi potensi limpasan permukaan diantaranya adalah model Cook,s dan Hassing. Koefisien limpasan permukaan biasanya dilambangkan dengan huruf C. Koefisien C didefinisikan sebagai nisbah antara puncak aliran permukaan terhadap intensitas hujan. Variabel ini merupakan variabel yang paling menentukan hasil

perhitungan debit banjir. Pemilihan harga C yang tepat memerlukan pengalaman hidrologi yang luas. Variabel utama yang mempengaruhi C adalah laju infiltrasi tanah atau prosentase lahan kedap air, kemiringan lahan, tanaman penutup, dan intensitas hujan. Koefisien limpasan juga tergantung pada sifat dan kondisi tanah. Laju infiltrasi menurun pada hujan yang terus menerus.

Daerah penelitian merupakan salah satu daerah yang mengalami alih fungsi lahan dan merupakan wilayah yang sering terlanda banjir. Secara administratif DAS Bengawan Solo Hulu yang meliputi Kota Surakarta, Boyolali, Karanganyar, Sragen, Sukoharjo, Wonogiri, dan Klaten. Tujuan spesifik dari penelitian ini adalah (1) menentukan estimasi potensi limpasan permukaan dengan model Cooks berdasarkan parameter perubahan penggunaan lahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data

Citra Landsat ETM+ tahun 2004 dan 2014 bulan Desember digunakan dalam pembuatan peta penggunaan lahan, peta rupa bumi Indonesia digital digunakan sebagai peta dasar dalam pembuatan peta lereng (slope), relief, dan penentuan batas administratif, peta jenis tanah untuk mengetahui jenis tanah dan untuk pendekatan dalam penentuan tekstur tanah, data surface storage, dan data lain yang terkait dengan topik penelitian: referensi, penelitian sebelumnya, dan lain sebagainya.

Teknik Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini menggunakan metode survei. Adapun pendekatan yang digunakan adalah: pendekatan Biofisik Daerah Aliran Sungai dengan batas topografis, untuk memperkirakan potensi limpasan permukaan. Penentuan potensi limpasan permukaan berdasarkan parameter perubahan penggunaan lahan di daerah penelitian dilakukan berdasarkan model Cook's. Untuk mendapatkan nilai potensi limpasan permukaan dilakukan dengan skoring.

Parameter Penelitian

Perkiraan nilai potensi limpasan permukaan ditentukan dengan Cara Cook's. Cara ini menilai variabel permukaan lahan yang terdiri atas kemiringan, tanah, vegetasi penutup, dan simpanan permukaan (surface storage), yang selanjutnya dari masing-masing variabel dilakukan penjumlahan. Adapun cara penilaian tersaji dari Tabel 1 sampai Tabel 4.

Tabel 1. Klasifikasi Kemiringan Lahan

Kelas (%)	Topografi	Nilai
0- 5	Datar	10
5- 10	Bergelombang	20
10 – 30	Berbukit	30
> 30	Steep rugged	40

Sumber: Soewarno, 2000

Tabel 2. Klasifikasi Tanah dengan Pendekatan Tekstur

Tekstur Tanah	Nilai
Sand, sands loams, porous soil	5
Pervious	10
Low intake rate, clay	15
Impervious	20

Sumber: Soewarno, 2000

Tabel 3. Vegetasi Penutup Lahan

Vegetasi Penutup Lahan	Keterangan	Nilai
> 90 % tertutup vegetasi, padang rumput yang baik	Hutan, daerah berair, sawah	5
50 % tertutup vegetasi, padang rumput	Kebun, tegalan	10
Tanaman budidaya, tertutup vegetasi < 10 %	Lahan kering, lahan kosong	15
Tidak tertutup vegetasi	Permukiman	20

Sumber: Soewarno, 2000, dengan modifikasi peneliti, 2015

Tabel 4. Simpanan Permukaan

Simpanan Permukaan	Nilai
Terdapat banyak simpanan permukaan, tidak terdapat sistem drainase	5
Simpanan sedang, jumlah danau/kolam < 2 %	10
Terdapat sedikit sistem drainase	15
Drainase bertahap, simpanan permukaan diabaikan	20

Sumber: Soewarno, 2000

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Daerah Penelitian

Daerah penelitian masuk dalam Wilayah Pengairan sub DAS Solo Hulu Tengah dan Atas. sub DAS Solo Hulu Tengah yaitu sub sub DAS Pepe, Bambang, Dengkeng, Mungkung, Samin, dan Jlantah Walikun Ds, sedangkan sub DAS Solo Hulu Atas yaitu sub sub DAS Keduang, Wiroko Temon, dan Alang Unggahan. Secara astronomis, daerah penelitian terletak diantara 110°13'7,16"BT-110°26'57,10"BT dan 7°26'33,15"LS-8°6'13,81"LS. Luas daerah penelitian seluruhnya yaitu 3.773.994.708,56 m² (3.773,99 Km²). Lingkup wilayah ini masuk dalam 2 propinsi, yaitu Jawa Tengah (Kabupaten Wonogiri, Sukoharjo, Klaten, Karanganyar, Boyolali, dan Kota Surakarta) serta Jawa Timur (Kabupaten Ponorogo) (Anna, dkk, 2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Anna, dkk (2015) diketahui bahwa dari 5 stasiun curah hujan, daerah kajian memiliki iklim sedang dan agak basah. Stasiun curah hujan yang memiliki tipe iklim agak basah diantaranya adalah stasiun curah hujan Pabelan, Tawangmangu, dan klaten. Stasiun curah hujan Pabelan mempunyai nilai Q (43,2), stasiun curah hujan Tawangmangu memiliki nilai Q (39,5), stasiun curah hujan Klaten mempunyai nilai Q (50). Sementara itu stasiun curah hujan yang beriklim sedang terdapat di stasiun curah hujan Nepen dan Baturetno. Stasiun curah hujan Nepen mempunyai nilai Q (62,8) dan stasiun curah hujan Baturetno memiliki nilai Q (96,6).

Pada tahun 2014, di daerah penelitian terdapat 7 jenis penggunaan lahan yang meliputi: hutan, kebun campuran, lahan kering/kosong, permukiman, sawah, tegalan dan daerah berair/waduk. Penggunaan lahan didominasi penggunaan lahan sawah dan kebun campur dengan luas masing-masing sebesar 1.146,51 km² dan 1.190,76 km².

Secara umum, jenis tanah di daerah penelitian terdiri atas 8 jenis, yaitu alluvials, andosols, complex, grumusols, latosols, litosols, mediterranean, dan regosols. Daerah penelitian didominasi jenis tanah lithosols yang merata hampir di seluruh daerah mulai dari selatan ke utara. Jenis tanah ini tersebar seluas 1.465.301.804,06 m² (1.465,3 Km²). Tanah ini mempunyai ketebalan/solum tanah 20 cm atau kurang, yang menumpang di atas batuan induk atau bahan induk (litik atau paralitik) apapun warna dan teksturnya. Berdasarkan tanah lithosols dapat juga diduga proses genesanya dari dua hal, yaitu berupa sisa proses erosi yang hebat atau karena proses pembentukan tanah atau gabungan keduanya. Oleh karena lapisan tipis menandakan bahwa air akan sulit untuk meresap sehingga aliran permukaan akan tinggi. Selain lithosols, jenis tanah yang sulit meresapkan air yaitu latosols. Tanah ini sangat sulit meresapkan air karena tersusun atas lempung yang kedap air, sehingga aliran permukaan menjadi tinggi. Sedangkan waduk, merupakan manajemen manusia sehingga lapisan tanahnya tersementasi menjadi kedap air.

Daerah penelitian terbagi atas 4 daerah topografi, yaitu datar, bergelombang, berbukit, dan vulkan. Daerah penelitian umumnya bertopografi datar (kemiringan 0-<5%) yaitu seluas 2.506.069.090,10 m² (2.506,10 Km²) atau 66,4% dari luas keseluruhan wilayah. Hal ini menandakan bahwa topografi di hampir seluruh daerah penelitian relatif rata. Sebagian lagi dengan kemiringan 10-<30% seluas 931.106.834,18 m² (931,15 Km²). Kemiringan ini tersebar di tepi daerah penelitian, yakni di tepi selatan, timur, dan barat. Sebagian kecil dengan kemiringan 5-<10% dan 30% ke atas (Anna, dkk., 2010).

Kondisi geologis daerah penelitian terdiri atas material Andesite, Holocene, Alluvium, Limestone, Old Quaternary Volcanic Product, Quaternary Sedimentary Product, Tertiary Sedimentary Product, Tertiary Volcanic Product, Young Quaternary Volcanic Product, dan sisanya waduk atau daerah berair. Daerah penelitian didominasi material Young Quaternary Volcanic Product yang merata

di bagian barat dan timur, yakni seluas 2.002.492.137,26 m² (2.002,5 Km²). Daerah ini tersusun atas material dari Gunung Merapi dan Lawu. Hal ini disebabkan karena lokasi penelitian yang terletak diantara Gunung Merapi dan Lawu di Barat dan Timur. Sedangkan diantara Merapi dan Lawu terdapat Sungai Bengawan Solo sehingga terdapat material holocene dan alluvium yang tersusun atas material endapan sungai tersebut dengan luas sebesar 435.371.367,75 m² (435,4 Km²).

Alih Fungsi Lahan di Daerah Penelitian

Pengaruh tataguna lahan terhadap aliran permukaan antara lain adalah mengurangi jumlah air hujan yang jatuh di permukaan lahan melalui proses infiltrasi, menghambat aliran permukaan melalui peningkatan kapasitas infiltrasi, dan menjaga soil moisture di atas permukaan lahan. Dengan demikian keberadaan vegetasi di atas permukaan lahan dapat mengurangi hasil air hujan menjadi air permukaan. Dalam hal ini terkait dengan aliran permukaan respon vegetasi terhadap aliran air permukaan umumnya dinyatakan dalam Co yang dinyatakan dalam %. Adapun perubahan penggunaan lahan di daerah penelitian tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Luasan Penggunaan Lahan Tahun 2004 dan 2014

Jenis Penggunaan Lahan	Luas (km ²)				Selisih	
	Tahun 2004	%	Tahun 2014	%	(km ²)	%
Hutan	818,08	21,7	509,14	13,5	-308,94	-8,2
Kebun Campur	289,8	7,7	1147,18	30,4	857,38	22,7
Lahan Kosong	145,45	3,9	221,19	5,9	75,74	2,0
Permukiman	101,65	2,7	460,44	12,2	358,79	9,5
Sawah	512,59	13,6	1075,25	28,5	562,66	14,9
Tegalan	1856,88	49,2	339,12	9,0	-1.517,76	-40,2
Tubuh Air	49,56	1,3	21,69	0,6	-27,87	-0,7
Jumlah	3.774,01	100,0	3.774,01	100,0		

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2015

Berdasarkan Tabel 5 ini terlihat bahwa telah terjadi perubahan penggunaan lahan pada tahun pengamatan dalam penelitian, Luas perubahan penggunaan lahan berkisar antara 0,7- 40,2% dari luas DAS (9 sub sub DAS), Adapun perubahan terluas terjadi pada jenis penggunaan lahan tegalan sebesar 40,2% (berkurang), dan sebaliknya terkecil terjadi pada jenis penggunaan lahan lahan kosong 3,22% (bertambah), Demikian jenis penggunaan lahan untuk permukiman juga bertambah cukup besar yaitu 9,5% (bertambah), diikuti oleh jenis penggunaan lahan sawah sebesar 14,9% (bertambah), dan berikutnya jenis penggunaan lahan untuk kebun campur ternyata bertambah sebesar 22,7%, untuk penggunaan lahan utan menyusut sebesar 8,2%. Secara spasial mengenai perubahan penggunaan lahan di daerah penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Untuk karakter perubahannya dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6. Karakter dan Luasan Perubahan Penggunaan Lahan

No	Karakter perubahan	Luas Perubahan (km)	%
1	Hutan-Hutan	302,6	8,018
2	Hutan-Lahan Kosong	51,87	1,374
3	Hutan-Kebun Campur	323,25	8,565
4	Hutan-Permukiman	28,35	0,751
5	Hutan-Tegalan	111,97	2,967
6	Kebun Campur-Hutan	167,78	4,446
7	Kebun Campur-Lahan Kosong	22,08	0,585
8	Kebun Campur-Kebun Campur	54,71	1,450
9	Kebun Campur-Permukiman	3,27	0,087
10	Kebun Campur-Tegalan	0,24	0,006

No	Karakter perubahan	Luas Perubahan (km)	%
11	Kebun Campur-Sawah	22,23	0,589
12	Lahan Kosong-Hutan	9,7	0,257
13	Lahan Kosong-Lahan Kosong	32,88	0,871
14	Lahan Kosong-Kebun Campur	33,97	0,900
15	Lahan Kosong-Permukiman	18,05	0,478
16	Lahan Kosong-Tegalan	4,56	0,121
17	Lahan Kosong-Sawah	43,25	1,146
18	Permukiman-Permukiman	101,65	2,693
19	Sawah-Lahan Kosong	11,88	0,315
20	Sawah-Kebun Campur	35,28	0,935
21	Sawah-Permukiman	32,05	0,849
22	Sawah-Tegalan	0,74	0,020
23	Sawah-Sawah	418,47	11,088
24	Tegalan-Hutan	29,36	0,778
25	Tegalan-Lahan Kosong	99,38	2,633
26	Tegalan-Kebun Campur	680,34	18,027
27	Tegalan-Permukiman	203,3	5,387
28	Tegalan-Tegalan	184,57	4,891
29	Tegalan-Sawah	549,15	14,551
30	Tubuh Air-Lahan Kosong	0,05	0,001
31	Tubuh Air-Kebun Campur	0,11	0,003
32	Tubuh Air-Sawah	27,71	0,734
33	Tubuh Air-Tubuh Air	21,69	0,575
34	Hutan-Kebun Campur	0,04	0,001
35	Hutan-Permukiman	0,04	0,001
36	Kebun Campur-Kebun Campur	19,48	0,516
37	Kebun Campur-Permukiman	19,48	0,516
38	Lahan Kosong-Lahan Kosong	3,04	0,081
39	Lahan Kosong-Permukiman	3,04	0,081
40	Sawah-Permukiman	14,17	0,375
41	Sawah-Sawah	14,17	0,375
42	Tegalan-Permukiman	37,03	0,981
43	Tegalan-Tegalan	37,03	0,981
	Jumlah	3.774,01	100,000

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2015

Berdasarkan Tabel 6 dapat kita ketahui bahwa karakter perubahan terbesar terdapat pada penggunaan lahan dari tegalan ke kebun campur seluas 680,34 km² dan terendah adalah dari penggunaan lahan hutan ke kebun campur dan ke permukiman yang masing-masing sebesar 0,04 km². Karakter perubahan nilai akan berpengaruh besar terhadap nilai limpasan permukaan di daerah penelitian.

Potensi Limpasan Permukaan di daerah Penelitian

Perhitungan nilai potensi limpasan permukaan (Co) dalam penelitian ini hanya di dasarkan pada empat parameter, yakni parameter topografi, parameter tanah, parameter simpanan permukaan, dan

parameter penggunaan lahan. Parameter topografi, tanah, dan simpanan permukaan memiliki nilai yang konstan baik pada tahun 2004 maupun pada tahun 2014. Parameter penggunaan lahan akan memiliki nilai potensi limpasan yang berbeda karena hampir setiap tahunnya akan mengalami perubahan fungsi lahan. Penghitungan potensi limpasan permukaan dalam penelitian ini menggunakan model Cook, s. Data penggunaan lahan yang digunakan adalah data tahun 2004 sampai dengan tahun 2014. Secara detail hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 7 dan 8.

Tabel 7. Nilai Co berdasarkan Penggunaan Lahan Tahun 2004 (%)

No	Sub DAS	Topografi	Tesktur Tanah	Surface Storage	Penggunaan Lahan	Total Co
1	Alang Unggahan	19,612	16,612	15	8,222	59,446
2	Bambang	10,832	5,454	10	9,868	36,154
3	Dengkeng	13,200	10,407	15	9,01	47,617
4	Keduang	15,141	13,582	20	7,445	56,168
5	Mungkung	18,353	14,241	20	8,943	61,537
6	Pepe	17,059	10,872	10	9,264	47,195
7	Samin	14,390	9,101	15	9,007	47,498
8	Walikun Ds	15,175	12,879	15	8,568	51,622
9	Wiroko Temon	23,281	16,858	15	8,133	63,272

Sumber: Hasil Perhitungan, 2015

Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui bahwa berdasarkan parameter topografi dan tekstur tanah nilai Co tertinggi terdapat di Sub DAS Wiroko Temon. Sementara itu berdasarkan surface storagenya nilai Co terbesar terdapat di Sub DAS Keduang dan Mungkung dan berdasarkan penggunaannya pada tahun 2004 tertinggi terdapat di Sub DAS Bambang. Secara keseluruhan nilai Co tertinggi pada tahun 2004 berada di Sub DAS Wiroko Temon sebesar 63,272 dan terendah terdapat di Sub DAS Bambang sebesar 36,154. Hal ini mengindikasikan bahwa wilayah dengan nilai Co besar merupakan wilayah yang rentan terjadi banjir, sementara wilayah yang memiliki nilai Co rendah kurang rentan terjadi banjir.

Tabel 8. Nilai Co berdasarkan Penggunaan Lahan Tahun 2014 (%)

No	Sub DAS	Topografi	Tesktur Tanah	Surface Storage	Penggunaan Lahan	Total Co
1	Alang Unggahan	19,612	16,612	15	10,647	61,871
2	Bambang	10,832	5,454	10	10,628	36,914
3	Dengkeng	13,200	10,407	15	9,693	48,3
4	Keduang	15,141	13,582	20	10,030	58,753
5	Mungkung	18,353	14,241	20	9,304	61,898
6	Pepe	17,059	10,872	10	7,94	45,871
7	Samin	14,390	9,101	15	9,231	47,722
8	Walikun Ds	15,175	12,879	15	9,525	52,579
9	Wiroko Temon	23,281	16,858	15	9,676	64,815
		Detail	Detail	Detail	Detail	

Sumber: Hasil Perhitungan Peneliti, 2015

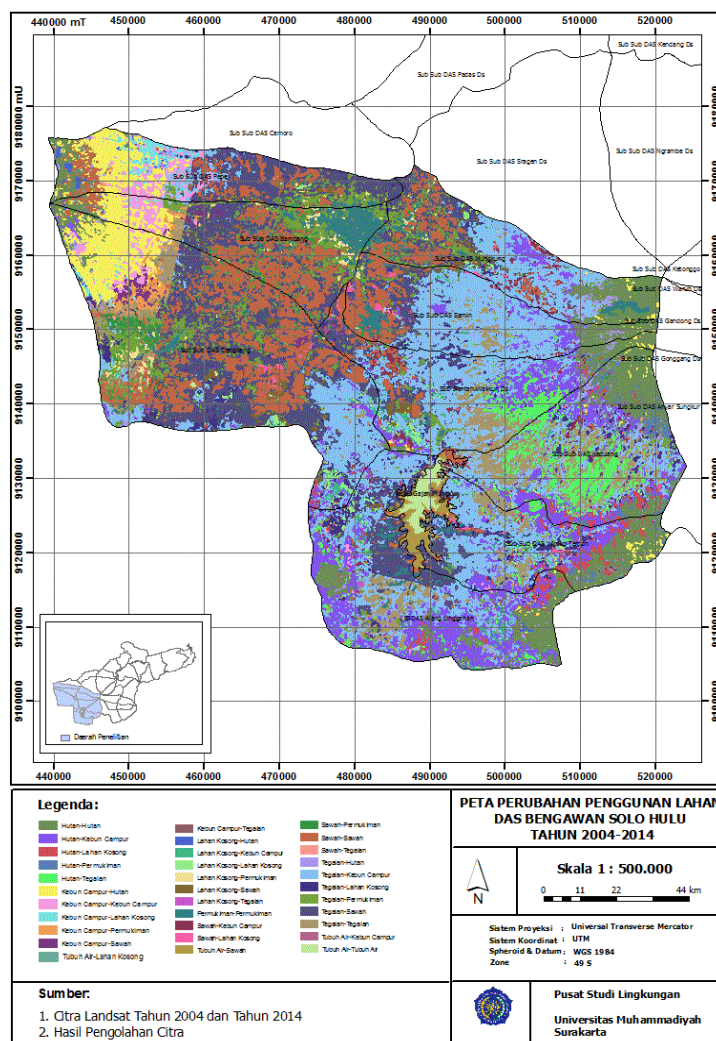
Berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui bahwa berdasarkan parameter topografi dan tekstur tanah nilai Co tertinggi terdapat di Sub DAS Wiroko Temon. Sementara itu berdasarkan surface storagenya nilai Co terbesar terdapat di Sub DAS Keduang dan Mungkung dan berdasarkan penggunaannya pada tahun 2014 tertinggi terdapat di Sub DAS Alang Unggahan. Secara keseluruhan nilai Co tertinggi pada tahun 2014 berada di Sub DAS Wiroko Temon sebesar 64,815 dan terendah terdapat di Sub DAS Bambang sebesar 36,914.

Tabel 9. Analisis Nilai Total Co berdasarkan Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2004-2014

No	Sub DAS	Total Co Tahun 2004	Total Co Tahun 2014	Selisih Co	Keterangan
1	Alang Unggahan	59,446	61,871	2,425	Naik

2	Bambang	36,154	36,914	0,76	Naik
3	Dengkeng	47,617	48,3	0,683	Naik
4	Keduang	56,168	58,753	2,585	Naik
5	Mungkung	61,537	61,898	0,361	Naik
6	Pepe	47,195	45,871	-1,324	Turun
7	Samin	47,498	47,722	0,224	Naik
8	Walikun Ds	51,622	52,579	0,957	Naik
9	Wiroko Temon	63,272	64,815	1,543	Naik

Sumber: Hasil Perhitungan, 2015



Gambar 1. Peta Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2004-2014 di Daerah Penelitian

Berdasarkan Tabel 9 dapat diketahui bahwa nilai Co di daerah penelitian ada yang mengalami kenaikan dan juga penurunan. Sub DAS di daerah penelitian mengalami kenaikan diantaranya adalah Sub DAS Alang Unggahan, Bambang, Dengkeng, Keduang, Mungkung, Samin, Jlantah Walikun Ds, dan Sub DAS Wiroko Temon. Sementara itu Sub DAS pepe mengalami penurunan. Selisih nilai Co tertinggi antara kurun waktu tahun 2004 sampai dengan tahun 2014 terdapat di Sub DAS Keduang dan terendah bahkan minus terdapat di Sub DAS Pepe. Naiknya nilai Co di suatu wilayah mengindikasikan bahwa hujan yang jatuh ke permukaan tanah sebagian besar langsung menjadi aliran permukaan (run off) sementara nilai Co yang mengalami penurunan mengindikasikan bahwa suatu wilayah tersebut mampu menyerap sebagian hujan yang jatuh ke permukaan tanah menjadi aliran air tanah.

Umumnya Co mempunyai nilai antara 0-1. Nilai Co sama dengan 0, berarti semua air hujan terintersepsi dan terinfiltrasi ke dalam tanah, sebaliknya Co mendekati 1 menunjukkan bahwa semua air hujan mengalir sebagai aliran permukaan. Pada DAS yang baik, nilai Co mendekati 0, sebaliknya DAS pada kondisi yang tidak baik nilai semakin mendekati 1. Berdasarkan pada hasil perhitungan nilai Co yang di dasarkan pada penggunaan lahan, maka secara umum di daerah penelitian nilai Co, baik pada tahun 2004 maupun 2014 masih mendekati angka 1, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa kondisi DAS di daerah penelitian dalam keadaan kurang baik.

KESIMPULAN

Daerah penelitian telah mengalami alih fungsi lahan yang cukup signifikan. Luas perubahan penggunaan lahan berkisar antara 0,001- 18,027% dari luas total luas DAS (9 sub sub DAS). Adapun perubahan terluas terjadi pada jenis penggunaan lahan tegalan ke kebun campur sebesar 18,027 %, dan sebaliknya terkecil terjadi pada jenis penggunaan lahan tubuh air ke lahan kosong, hutan ke kebun campur, dan hutan ke permukiman sebesar 0,001%.

Nilai Co tertinggi pada penggunaan lahan tahun 2004 dan tahun 2014 terdapat di Sub DAS Wiroko Temon, dengan nilai Co pada tahun 2004 sebesar 63,272% dan pada tahun 2014 sebesar 64,815. Sementara itu nilai Co terendah berdasarkan penggunaan lahan pada tahun 2004 terdapat di Sub DAS DAS Bambang sebesar 36,154% dan pada tahun 2014 sebesar 36,914%. Sementara itu terdapat satu wilayah penelitian yang mengalami penurunan nilai potensi limpasan permukaan, yakni di Sub DAS Pepe, yakni mengalami penurunan nilai Co sebesar -1,324%. Kondisi DAS di daerah penelitian kurang baik, karena nilai Co baik pada tahun 2004 maupun 2014 masih mendekati angka 1.

DAFTAR PUSTAKA

- Anna, Alif Noor, Kuswaji, DP, Suharjo, Priyana., Yuli. 2015. Model Pengelolaan Sumber Daya Air Berbasis Wilayah Dalam Menghadapi Perubahan Iklim Global (Global Climate Change) Di Das Bengawan Solo Hulu. *Laporan Penelitian PUPT Tahun 1*. Surakarta: Fakultas Geografi UMS.
- Anna, Alif Noor, Suharjo, Woro Kaeksi, Retno., Cholil, Munawar. 2010. Analisis Karakteristik Parameter Hidrologi Akibat Alih Fungsi Lahan di Daerah Sukoharjo Melalui Citra Landsat Tahun 1997 dengan Tahun 2002, *Jurnal Geografi UMS: Forum Geografi, volume 14, Nomor 1, Juli 2010*. Surakarta: Fakultas Geografi UMS.
- Pawitan, Hidayat. 2002. *Perubahan Penggunaan Lahan dan Pengaruhnya terhadap Daerah Aliran Sungai*. Bogor: Laboratorium Hidrometeorologi FMIPA IPB.
- Setyowati, Dewi Liesnoor. 2010. Hubungan Hujan dan Limpasan pada Sub DAS Kecil Penggunaan Lahan Hutan, Sawah, Kebun Campuran di DAS Kreo, *Jurnal Geografi UMS: Forum Geografi, volume 14, Nomor 1, Juli 2010*. Surakarta: Fakultas Geografi UMS.
- Soewarno. 2000. *Hidrologi Operasional*. Bandung: Citra Aditya Bakti.