

**PENGARUH PENGGUNAAN LAHAN DAERAH TANGKAPAN AIR
TERHADAP VOLUME SEDIMEN DI WADUK SEMPOR
KABUPATEN KEBUMEN**

***INFLUENCE OF LAND USE OF CATCHMENT AREA
ON SEDIMENT VOLUME IN RESERVOIR SEMPOR
KEBUMEN REGENCY***

Vivi Rizqi Hapsari¹⁾, Muhamad Kundarto^{1)}, Susila Herlambang¹⁾*

¹⁾Prodi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”
Yogyakarta

^{*)}Corresponding author e-mail : mkundarto@upnyk.ac.id

ABSTRACT

Sempor Reservoir is a water reservoir with a capacity of 52 million m³ with an area of Water Catchment Area of 42.75 km². The water entering the reservoir carries sediment and causes the reservoir to experience shallowing. Changes in land use around reservoirs can cause sedimentation rates to increase and result in sediment deposition. The purpose of this study is to determine the effect of land use changes on sediment volume in Sempor Reservoir. The interpretation was conducted in Sempor Reservoir Water Catchment Area, Kebumen Regency in September 2020 to April 2021. Land use data was obtained from Quickbird Satellite Citra in 1984, 1994, 2013, 2015 and 2019, while sediment volume data was obtained from the Serayu Opak River Region Center in the same year. The results showed a change in land use in Sempor Reservoir Water Catchment Area from 1984 to 2019. Land use changes occurred in an area of 1.805,05 ha, consisting of 689,91 ha of forest, 163,8 ha of rice fields, 39,19 ha of gardens, 857,24 ha of settlements and 55 ha of reservoirs. The change in land use has a tendency to become settlements, namely from an area of 34,9 ha to 892,14 ha. Sediment volume continues to increase with an average of 0.035 million m³/year. The results of the analysis showed the use of residential land had an effect on sediment volume.

Keywords: Erosion, Land Use, Reservoir, Satellite Citra and Sediment.

ABSTRAK

Waduk Sempor merupakan kawasan penampungan air yang memiliki kapasitas 52 juta m³ dengan luas Daerah Tangkapan Air (DTA) 42,31 km². Air yang masuk ke dalam waduk membawa sedimen dan menyebabkan waduk mengalami pendangkalan. Perubahan penggunaan lahan di sekitar waduk dapat menyebabkan laju sedimentasi meningkat dan mengakibatkan pengendapan sedimen. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap volume sedimen di Waduk Sempor. Penelitian dilaksanakan di DTA Waduk Sempor Kabupaten Kebumen pada bulan September 2020 sampai April 2021. Data penggunaan lahan diperoleh dari Citra Satelit Quickbird tahun 1984, 1994, 2013, 2015 dan 2019, sedangkan data volume sedimen diperoleh dari Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak pada tahun yang sama. Hasil interpretasi menunjukkan terjadi perubahan penggunaan lahan di DTA Waduk Sempor dari tahun 1984 hingga 2019. Perubahan penggunaan lahan terjadi pada area dengan luas 1.805,05 ha, yang terdiri dari hutan 689,91 ha, sawah 163,8 ha, kebun 39,19 ha,

permukiman 857,24 ha dan waduk 55 ha. Perubahan penggunaan lahan tersebut memiliki kecenderungan menjadi permukiman, yaitu dari luas 39,9 ha menjadi 892,14 ha. Volume sedimen terus meningkat dengan rata-rata 0,035 juta m³/tahun. Hasil analisis menunjukkan penggunaan lahan permukiman berpengaruh terhadap volume sedimen.

Kata Kunci : Citra Satelit, Erosi, Penggunaan Lahan, Sedimen dan Waduk.

PENDAHULUAN

Waduk Sempor merupakan kawasan penampungan air dengan kapasitas 52 juta m³ dan luas Daerah Tangkapan Air (DTA) 42,31 km². Waduk Sempor terletak di Desa Sempor, Kecamatan Sempor, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah. Waduk Sempor berfungsi dari tahun 1978 hingga sekarang. Usia guna waduk menurut rencana pembangunan waduk adalah hingga 13 tahun kedepan, namun pada pengukuran usia guna waduk saat ini kurang dari waktu yang direncanakan. Sedimen yang masuk ke dalam waduk sebagian besar berasal dari erosi tanah di sekitar sungai yang menuju ke dalam waduk, sehingga Waduk Sempor sekarang telah mengalami pendangkalan akibat sedimen. Pendangkalan tersebut menyebabkan kapasitas Waduk Sempor menjadi berkurang dan dapat menghambat sistem irigasi lahan pertanian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan lahan di sekitar DTA Waduk Sempor tahun 1984, 1994, 2013, 2015 dan 2019 dengan cara Interpretasi Citra Satelit Quickbird yang diambil dari *Google Earth Pro*. Dari interpretasi penginderaan jauh tersebut maka akan didapatkan data luas penggunaan lahan di DTA Waduk Sempor, sedangkan data volume sedimen diambil dari Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Serayu Opak. Luas penggunaan lahan tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui pengaruhnya terhadap besarnya volume sedimen di Waduk Sempor, apabila terjadi pengaruh antara penggunaan lahan dengan volume sedimen, maka diperlukan penanggulangan dengan cara melakukan program konservasi di sekitar waduk atau dengan cara pengambilan sedimen di dasar waduk secara mekanik (*dredging*) atau penggelontoran (*flushing*). Atas dasar tersebut perlu diketahui hubungan antara volume sedimen dengan penggunaan lahan disekitar DTA Waduk Sempor Kabupaten Kebumen.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2020 sampai bulan April 2021 di Waduk Sempor, yang terletak di Desa Sempor, Kecamatan Sempor, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah. Khususnya wilayah Daerah Tangkapan Air (DTA) Waduk Sempor. Secara geografis Waduk Sempor terletak sekitar 7°28'30 LS - 7°34'30 LS dan 109 ° 25'0 BT - 109°30'0 BT.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu, laptop, alat tulis, kamera, GPS, perangkat lunak SIG (Sistem Informasi Geografis) ArcMap 10.3, Google Earth Pro, SPSS Statistik. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer yang diperoleh berasal dari interpretasi Citra Satelit Quickbird yang diambil dari Google Earth, meliputi data macam-macam penggunaan lahan. Sedangkan data sekunder diperoleh dari BBWS Serayu Opak berupa volume sedimen tahun 1984, 1994, 2013, 2015 dan 2019. Pemilihan tahun yang tidak berurutan atau

tidak konsisten pada dasarnya karena keberadaan data yang disediakan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif, analisis spasial, analisis regresi dan uji model hasil regresi.

Tahapan dalam penelitian ini yang pertama adalah mengumpulkan data yang diperoleh dari BBWS Serayu Opak berupa pengukuran volume sedimen tahun 1984, 1994, 2013, 2015 dan 2019. Tahap kedua adalah menganalisis penggunaan lahan dengan interpretasi Citra Satelit Quickbird yang diambil dari Google Earth pada tahun yang sama. Tahap ketiga adalah *ground check* yang bertujuan untuk melihat kembali hasil interpretasi penggunaan lahan dan melakukan uji ketelitian interpretasi untuk mengetahui keakuratan hasil pengolahan citra. Tahap keempat adalah melakukan analisis perubahan penggunaan lahan dengan cara overlay peta penggunaan lahan menjadi peta perubahan penggunaan lahan. Tahap yang terakhir adalah mencari hubungan antara penggunaan lahan dengan volume sedimen menggunakan program statistika.

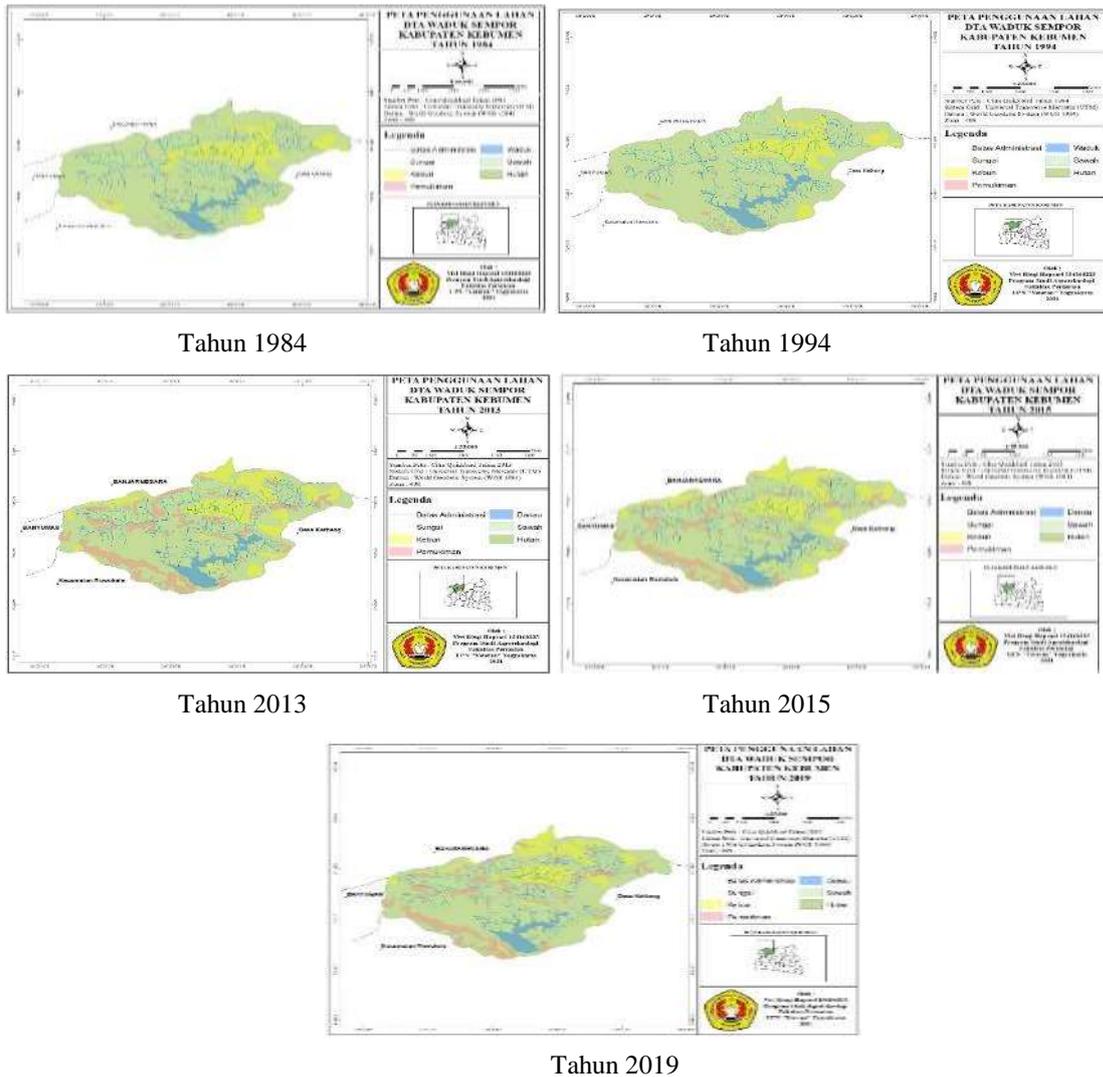
HASIL DAN PEMBAHASAN

Daerah Tangkapan Air (DTA) Waduk Sempor memiliki luas 4.231,34 ha atau 42,31 km², memiliki bentuk penggunaan lahan yang beraneka ragam dalam hal jenis, luas dan sebarannya. Penggunaan lahan diidentifikasi dari Citra Satelit Quickbird. yang diambil dari *Google Earth* perekaman tahun 1984, tahun 1994, 22 April 2013, 26 Februari 2015 dan 5 Juli 2019 (Gambar 1). Citra Satelit Quickbird merupakan citra yang memiliki tingkat ketelitian yang cukup tinggi sehingga mudah untuk diinterpretasikan ke dalam peta. Sampel piksel penggunaan lahan di DTA Waduk Sempor ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sampel Piksel Penggunaan Lahan di DTA Waduk Sempor

Sampel Piksel	Identifikasi	Sampel Piksel	Identifikasi
	Hutan		Pemukiman
	Sawah		Waduk
	Kebun		

Sumber : Interpretasi Citra Quickbird.



Gambar 2. Peta Penggunaan Lahan DTA Waduk Sempor Kabupaten Kebumen hasil Interpretasi Citra Satelit Quickbird

Secara umum, hutan yang berada di DTA Waduk Sempor terdiri dari hutan heterogen yang merupakan hutan lindung dan hutan homogen yang umumnya untuk produksi. Penggunaan lahan Hutan merupakan penggunaan lahan dominan pada seluruh DTA Waduk Sempor dengan luas 27,79 km² atau 64,22% dari luas keseluruhan DTA. Luas sawah sebesar 5,86 km² atau 13,55% dari luas DTA. tahunan yang dimiliki oleh penduduk atau perusahaan negara maupun swasta. Luas penggunaan lahan kebun merupakan jenis penggunaan lahan terluas kedua setelah hutan yang mencapai 6,62 km² atau 15,31% dari luas DTA dan paling banyak menyebar di daerah pengaliran. Permukiman menempati lahan seluas 0,34 km² atau 0,80% dari total luas DTA Waduk Sempor. Luas penggunaan lahan waduk ini adalah 2,59 km² atau 5,98% dari total luas DTA Waduk Sempor (Tabel 2)

Tabel 2. Penggunaan Lahan DTA Waduk Sempor Tahun 1984

Penggunaan Lahan	Luas		Presentase (%)
	Ha	Km ²	
Hutan	2.779,00	27,79	64,22
Sawah	586,60	5,86	13,55
Kebun	662,50	6,62	15,31
Permukiman	34,90	0,34	0,80
Waduk	259,00	2,59	5,98

Sumber : Hasil perhitungan digitasi Citra Quickbird tahun 1984

Tabel 3. Penggunaan Lahan DTA Waduk Sempor Tahun 1994

Penggunaan Lahan	Luas		Presentase (%)
	Ha	Km ²	
Hutan	2.809,7	28,09	64,93
Sawah	586,4	5,86	13,55
Kebun	624,5	6,24	14,43
Permukiman	52,37	0,52	1,21
Waduk	254,00	2,54	5,87

Sumber : Hasil perhitungan digitasi Citra Quickbird tahun 1994

Pada tahun 1994, penggunaan lahan hutan paling mendominasi seluruh DTA Waduk Sempor dengan luas 28,09 km² atau 64,293% dari luas keseluruhan DTA. Penggunaan lahan sawah menempati lahan dengan luas 5,86 km² atau 13,55% dari luas keseluruhan DTA Waduk Sempor. Penggunaan lahan kebun menempati lahan yang mendominasi kedua, yaitu dengan luas 6,24 km² atau 14,43% dari luas keseluruhan DTA Waduk Sempor. Permukiman memiliki luas lahan 5,23 km² atau 1,21% dari keseluruhan luas DTA Waduk Sempor. Pada tahun 1994 ini permukiman masih belum tersebar luas namun tetap bertambah dari tahun sebelumnya. Sedangkan untuk penggunaan lahan waduk memiliki lahan dengan luas 2,54 km² atau 5,87% dari keseluruhan luas DTA Waduk Sempor (Tabel 3).

Tabel 4. Penggunaan Lahan DTA Waduk Sempor Tahun 2013

Penggunaan Lahan	Luas		Presentase (%)
	Ha	Km ²	
Hutan	2.026,7	20,26	46,83
Sawah	501,19	5,01	11,58
Kebun	879,37	8,79	20,32
Permukiman	671,74	6,71	15,52
Waduk	248,00	2,48	5,73

Sumber : Hasil perhitungan digitasi Citra Quickbird tahun 2013

Penggunaan lahan hutan masih mendominasi seluruh DTA Waduk Sempor dengan luas 20,26 km² atau 46,83% dari luas keseluruhan DTA pada tahun 2013. Sawah memiliki lahan dengan luas 5,01 km² atau 11,58% dari luas keseluruhan DTA Waduk Sempor. Luas penggunaan lahan kebun ini merupakan jenis penggunaan lahan terluas kedua setelah hutan, yaitu dengan luas 8,79 km² atau 20,32% dari luas keseluruhan

DTA Waduk Sempor. Permukiman pada tahun 2013 sudah mulai semakin menyebar luas di DTA Waduk Sempor, yaitu dengan luas 6,71 km² atau 15,52% dari keseluruhan luas DTA, sedangkan penggunaan lahan waduk memiliki lahan dengan luas 2,48 km² atau 5,73% dari keseluruhan luas DTA Waduk Sempor (Tabel 4).

Tabel 5. Penggunaan Lahan DTA Waduk Sempor Tahun 2015

Penggunaan Lahan	Luas		Presentase (%)
	Ha	Km ²	
Hutan	2052,51	20,80	48,07
Sawah	456,36	4,56	10,54
Kebun	802,91	8,02	18,55
Permukiman	763,62	7,63	17,64
Waduk	224,00	2,24	5,17

Sumber : Hasil perhitungan digitasi Citra Quickbird tahun 2015

Penggunaan Lahan DTA Waduk Sempor Tahun 2015 ditunjukkan pada Tabel 5. Penggunaan lahan hutan merupakan jenis penggunaan lahan yang paling luas di DTA Waduk sempor, yaitu dengan luas 20,80 km² atau 48,07% dari luas keseluruhan DTA. Luas jenis penggunaan lahan sawah ini yaitu 4,56 km² atau 10,54% dari luas keseluruhan DTA Waduk Sempor. Pada tahun 2015 ini, kebun masih jadi jenis penggunaan lahan terluas kedua setelah hutan, yaitu dengan luas 8,02 km² atau 18,55% dari luas keseluruhan DTA Waduk Sempor. Penggunaan lahan jenis permukiman dari tahun ke tahun semakin meluas dan menempati lahan dengan luas 7,63 km² atau 17,64% dari luas keseluruhan DTA Waduk Sempor. Sedangkan penggunaan lahan Waduk memiliki penggunaan lahan dengan luas 2,24 km² atau 5,17% dari keseluruhan luas DTA Waduk Sempor.

Tabel 6. Penggunaan Lahan DTA Waduk Sempor tahun 2019

Penggunaan Lahan	Luas		Presentase (%)
	Ha	Km ²	
Hutan	2089,09	20,89	50,49
Sawah	422,8	4,22	9,77
Kebun	623,31	6,23	14,41
Permukiman	892,14	8,92	20,61
Waduk	204,00	2,04	4,71

Sumber : Hasil perhitungan digitasi Citra Quickbird tahun 2019

Pada tahun 2019, jenis penggunaan lahan hutan masih menempati yang paling luas di DTA Waduk Sempor, yaitu dengan luas 20,89 km² atau 50,49% dari luas keseluruhan DTA. Luas jenis penggunaan lahan sawah ini yaitu 4,22 km² atau 9,77% dari luas keseluruhan DTA Waduk Sempor. Penggunaan lahan kebun yang sebelumnya menempati jenis penggunaan lahan terluas kedua setelah hutan, pada tahun 2019 ini luas kebun hanya seluas 6,23 km² atau 14,41% dari luas keseluruhan DTA Waduk Sempor. Penggunaan lahan jenis permukiman dari tahun ke tahun semakin meluas dan menempati urutan jenis penggunaan lahan terluas kedua setelah hutan dan menggantikan jenis penggunaan lahan kebun dengan luas 8,92 km² atau 20,61% dari luas keseluruhan DTA Waduk Sempor. Sedangkan penggunaan lahan Waduk memiliki

penggunaan lahan dengan luas 2,04 km² atau 4,17% dari keseluruhan luas DTA Waduk Sempor.

Perubahan Penggunaan Lahan Daerah Tangkapan Air Waduk Sempor

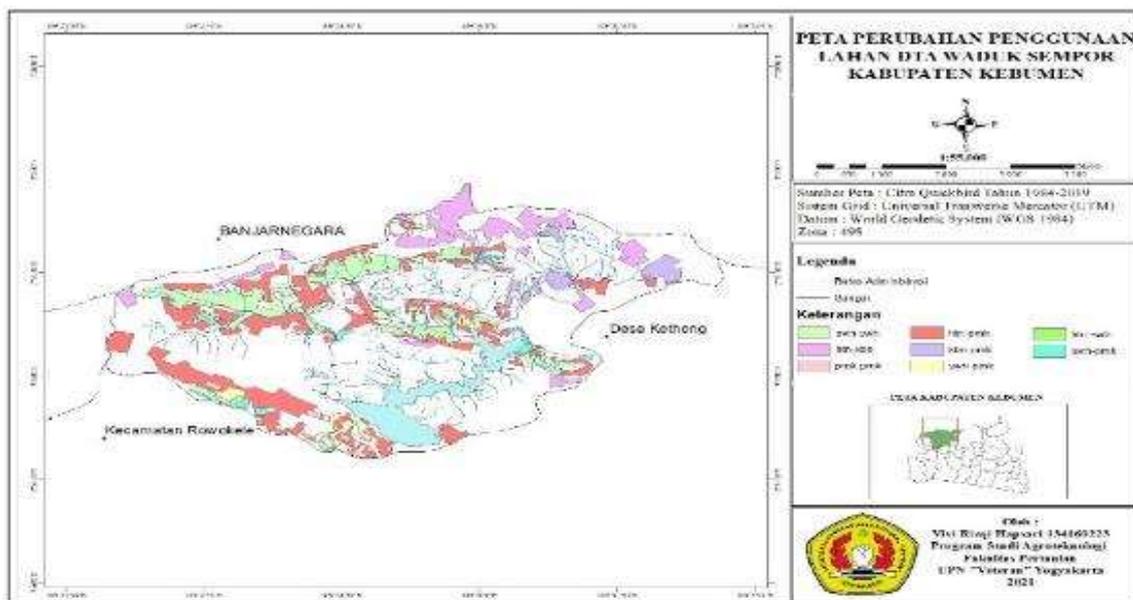
Hasil tumpang susun atau *overlay* antara peta penggunaan lahan tahun 1984, 1994, 2013, 2015 dan 2019 (Gambar 3), menunjukkan selama rentang waktu tahun 1984 sampai dengan tahun 2019 telah terjadi perubahan penggunaan lahan di DTA Waduk Sempor. Perbandingan luas setiap penggunaan lahan tahun 1984-2019 ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Perubahan Penggunaan Lahan DTA Waduk Sempor Tahun 1984-2019

Penggunaan Lahan	Luas (Ha)		Luas Perubahan		Keterangan
	1984	2019	Ha	%	
Hutan	2.779,00	2.089,09	-689,91	38,22	Berkurang
Sawah	586,60	422,80	-163,8	9,07	Berkurang
Kebun	662,50	623,31	-39,19	2,17	Berkurang
Permukiman	34,90	892,14	+857,24	47,49	Bertambah
Waduk	259,00	204,00	-55,00	3,05	Berkurang

Sumber : Hasil perhitungan *overlay* peta

Perubahan lahan terbesar terjadi pada bertambahnya permukiman hingga mencapai 857,24 ha atau 47,49% dari total luas perubahan penggunaan lahan. Penggunaan lahan kebun mengalami perubahan penggunaan lahan paling sedikit yaitu berkurang 39,19 ha atau 2,17%. Penggunaan lahan hutan juga berkurang lebih banyak dibandingkan dengan penggunaan lahan lain, yaitu mencapai 689,91 ha atau 38,22%. Penggunaan lahan sawah berkurang 163,8 ha atau 9,07% dan penggunaan waduk berkurang 55 ha atau 3,05% dari total luas perubahan penggunaan lahan di DTA Waduk Sempor.



Gambar 3. Peta Perubahan Penggunaan Lahan DTA Waduk Sempor Kabupaten Kebumen

Perubahan penggunaan lahan selalu mengikuti prinsip keseimbangan. Apabila pada bagian wilayah DTA Waduk Sempor terjadi pertambahan luas untuk penggunaan lahan tertentu, maka di bagian lain mengalami pengurangan untuk penggunaan lahan lain yang luasnya sama dengan luas perubahannya. Setiap penggunaan lahan mengalami perubahan dalam luasan setiap tahunnya, baik meningkat ataupun berkurang. Hal ini terjadi karena usaha konservasi yang sudah ditetapkan oleh pemerintah masih belum optimal dalam penerapannya. Penerapan konservasi yang belum stabil ini menyebabkan penggunaan lahan pada DTA Waduk Sempor setiap tahunnya berubah-ubah, dapat meningkat ataupun berkurang dalam penggunaannya.

Perkembangan perubahan penggunaan lahan bervegetasi menjadi lahan terbangun atau permukiman yang terjadi di DTA Waduk Sempor dapat mengakibatkan bertambahnya jumlah sedimen di dasar waduk dari tahun ke tahun. Volume sedimen terus bertambah setiap tahunnya walaupun tidak terjadi lonjakan dalam peningkatan sedimen di dasar waduk tersebut. Lahan yang tertutup oleh vegetasi, ketika terjadi hujan di lokasi tersebut, air akan ditangkap dan diresapkan oleh tanaman. Ketika lahan telah berubah menjadi pemukiman, maka air hujan tidak dapat meresap dalam tanah tetapi akan berubah menjadi aliran permukaan. Jika banyak tutupan vegetasi menjadi pemukiman, maka akan meningkatkan laju erosi. Apabila erosi semakin tinggi, material tanah yang terangkut oleh air akan semakin besar sehingga endapan di dasar waduk semakin meningkat, dengan demikian proses pendangkalan waduk akan semakin tinggi.

KESIMPULAN

1. Penggunaan lahan DTA Waduk Sempor dari tahun 1984 hingga 2019 mengalami perubahan sebesar 42,2% dengan luas area 1.805,14 ha yang terdiri dari, perubahan penggunaan lahan hutan 689,91 ha, sawah 163,8 ha, kebun 39,19 ha, permukiman 857,24 ha dan waduk 55 ha. Perubahan penggunaan lahan tersebut memiliki kecenderungan menjadi permukiman, yaitu dari luas 39,9 ha menjadi 892,14 ha.
2. Volume sedimen di waduk sempor meningkat dengan rata-rata 0,035 juta m³/tahun. Perubahan penggunaan lahan permukiman berpengaruh terhadap volume sedimen di Waduk Sempor, semakin meningkatnya penggunaan lahan permukiman maka volume sedimen di dasar waduk juga akan

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 2006. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Asdak, C. 2004. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hudaya, R. 2010. *Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Analisis Pola Sebaran dan Perkembangan Pemukiman (Tesis)*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Kartikoputro, E. 2010. *Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Morfologi Dasar Waduk Mrica Jawa Tengah (Skripsi)*. Depok: Universitas Indonesia.
- Maulana, I. 2018. *Analisis Faktor Perubahan Penggunaan Lahan Di Kabupaten Bekasi Pada Tahun 2015 Dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Dan Penginderaan Jauh (Skripsi)*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.

- Roslina, A. 2016. *Studi Pendugaan Sisa Guna Waduk Sempor di Kabupaten Kebumen Provinsi Jawa Tengah (Skripsi)*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Wijaya, K. 2011. *Dampak Perubahan Penggunaan Lahan Di DAS Gung Hulu Terhadap Debit Sungai Gung Kabupaten Tegal (Skripsi)*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.