

SUMBER-SUMBER SEDIMENTASI DI DTA WADUK GAJAHMUNGKUR, WONOGIRI

Irfan Budi Pramono

Balai Penelitian Teknologi Kehutanan Pengelolaan DAS

ibpramono@yahoo.com

ABSTRAK

Tingkat sedimentasi yang di Waduk Wonogiri makin lama makin meningkat. Hal ini dicirikan dengan endapan sedimen yang terdapat di mulut (intake) waduk. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat sedimentasi dari sungai-sungai yang masuk ke waduk Gajahmungkur. Metode yang digunakan adalah pengukuran langsung secara periodik pada stasiun pengamat aliran sungai yang sudah dipasang SPAS (Stasiun Pengamatan Arus Sungai). Hasil pengukuran tahun 2011 menunjukkan bahwa dari 4 (empat) sungai yang masuk DTA Waduk Gajahmungkur yaitu Sungai Keduang, Wuryantoro, Temon, dan Alang, tingkat sedimentasi yang paling besar berasal dari Sungai Keduang. Tingkat sedimentasi di Sub DAS Keduang mencapai 202,77 ton/ha/tahun, sedangkan untuk Sub DAS Wuryantoro, Temon dan Alang masing-masing sebesar 25,61 ton/ha/tahun, 0,99 ton/ha/tahun, dan 9,17 ton/ha/tahun. Selain tingkat sedimentasi yang paling besar, letak outlet sungai Keduang juga memperparah sedimentasi di mulut waduk karena letaknya yang berdekatan dengan mulut waduk. Dengan mengetahui tingkat sedimentasi dari sungai-sungai yang masuk waduk maka prioritas penanganan dapat dilakukan. Penanganan dapat dibagi menjadi jangka pendek dan jangka panjang. Penanganan jangka pendek dengan membuat bangunan-bangunan penahan sedimen, sedangkan jangka panjang dengan memperbaiki penutupan lahan di daerah hulu.

Kata Kunci : sedimentasi, debit, waduk Gajah Mungkur

PENDAHULUAN

DAS Bengawan Solo termasuk salah satu DAS yang masuk kategori kritis. Salah satu hulu DAS Bengawan Solo terletak di Kabupaten Wonogiri. Luas Kabupaten Wonogiri sekitar 182.232 ha, dengan penutupan lahan yang dominan adalah tegal (31,6 %), diikuti oleh pekarangan (20,5 %), sawah (16,9 %). Hutan negara dan hutan rakyat mempunyai luas yang sama, yaitu 8,9 % dan yang 13,1 % merupakan penutupan lahan lain-lain. Jika dilihat dari topografi maka sebagian besar (65 %) daerah Wonogiri berbentuk perbukitan dengan lereng yang terjal, areal landai (30 %) dan hanya 5% merupakan areal datar (<http://www.wonogiri.go.id/>). Lahan dengan lereng yang terjal ini umumnya digunakan untuk tanaman semusim yang potensial untuk mempertahankan ketahanan pangan, tetapi kegiatan tersebut menyebabkan erosi tanah dan limpasan yang tinggi sehingga mengancam bangunan air dan menyebabkan banjir.

Kondisi hidrologi DAS Bengawan Solo antara lain dipengaruhi oleh hujan, jenis tanah, tutupan lahan, topografi, iklim dan faktor-faktor lain. Berkurangnya tutupan lahan akan mendorong semakin luasnya lahan kritis di beberapa daerah tangkapan

hujan, semakin menurunnya infiltrasi tanah terhadap air hujan, meningkatnya limpasan permukaan dan erosi, dan berakibat meningkatnya sedimentasi pada kawasan yang lebih rendah. Pendangkalan sungai dan waduk akibat meningkatnya sedimentasi akan menurunkan fungsi waduk sehingga terjadi banjir pada musim hujan (Widiasmoro, 2005).

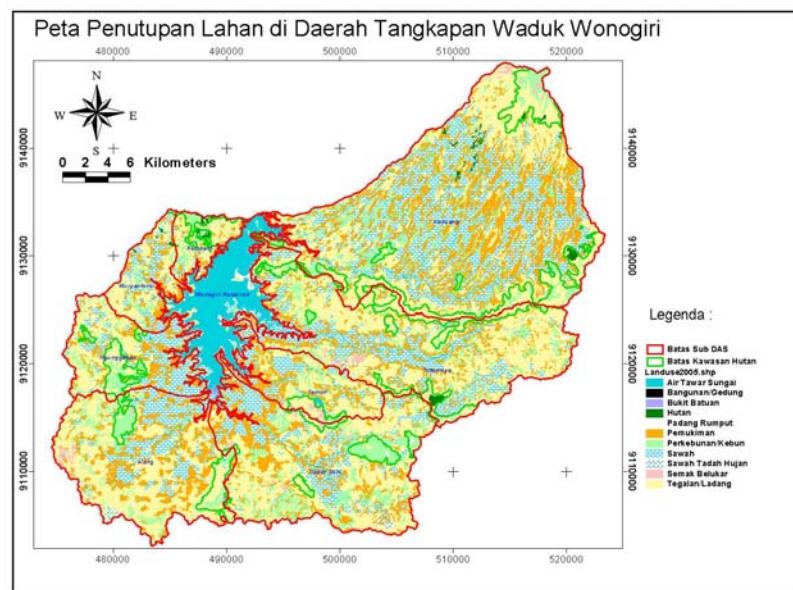
Waduk Gajahmungkur dibangun untuk pengendalian banjir di kota Solo dan sekitarnya, waduk tersebut menampung air dari hulu sungai DAS Bengawan Solo, yaitu sungai Keduang, Temon, Wuryantoro, Alang, Solo hulu, dan Wiroko. Waduk Gajahmungkur yang direncanakan bisa digunakan sampai umur 100 tahun namun kenyataannya sulit tercapai karena tingkat sedimentasi yang cukup besar. Untuk mengatasi atau memperpanjang umur waduk, maka PT Jasa Tirta sebagai pengelola melakukan penggerukan sedimen khususnya disekitar mulut (*Intake*) waduk agar fungsinya masih dapat dipertahankan. Namun cara ini bukan cara yang efektif untuk menyembuhkan atau menyehatkan Waduk Gajahmungkur. Cara yang efektif adalah dengan mengurangi sumber-sumber sedimentasi yang masuk ke Waduk Gajahmungkur. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sumber-sumber sedimentasi dari sungai-sungai yang masuk ke Waduk Gajahmungkur.

BAHAN DAN METODE

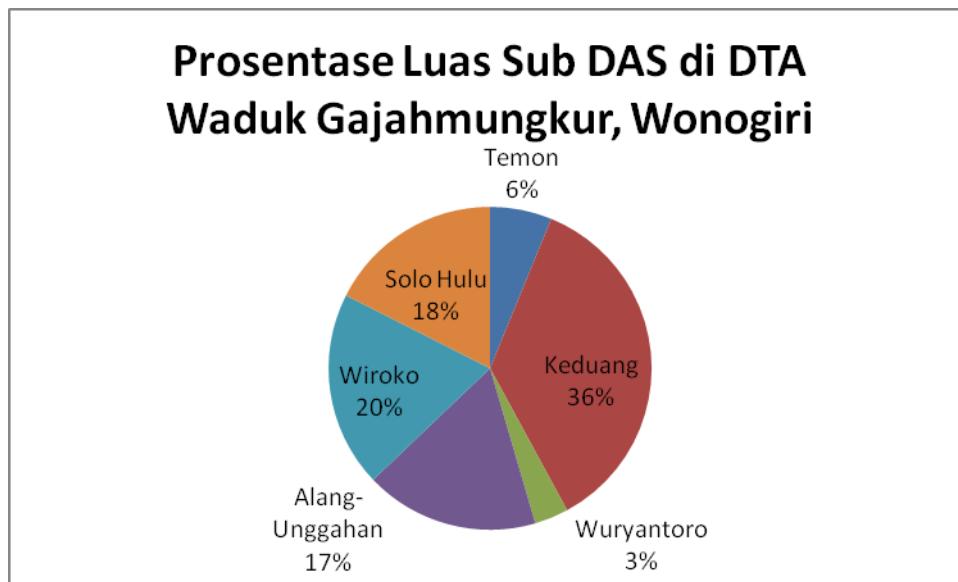
A. Bahan

1) Lokasi Penelitian

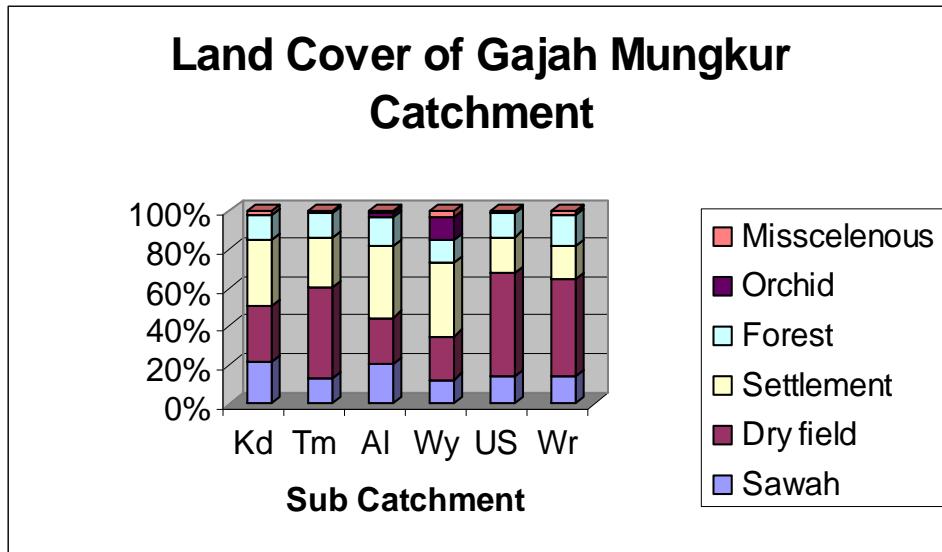
Lokasi Penelitian terletak di hulu-hulu sungai DTA Waduk Gajahmungkur yaitu sungai Keduang, Temon, Alang, dan Wuryantoro. Peta DTA Waduk Gajahmungkur dapat dilihat pada Gambar 1, luas masing-masing sub DAS dapat dilihat pada Gambar 2 sedangkan penutupan lahan pada masing-masing sub DAS dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 1. Penutupan Lahan di DTA Waduk Gajahmungkur



Gambar 2. Prosentase luas masing-masing Sub DAS di DTA Gajahmungkur



Gambar 3. Komposisi penutupan lahan pada masing-masing Sub DAS

2) Peralatan

Peralatan yang digunakan adalah Automatic Water Level Recorder (AWLR) untuk mencatat tinggi muka air setiap saat, suspended water sample untuk mengambil contoh sedimen suspensi, gelas ukur, timbangan, dan oven.

3) Metode

a) Pengukuran curah hujan

Curah hujan sebagai input dalam suatu DAS diukur dari beberapa stasiun hujan kemudian dibuat hujan rata-rata dengan poligon thiesen

b) Pemantauan tinggi muka air:

Pemantauan tinggi muka air dilakukan dengan pemasangan AWLR. Data debit sungai diperoleh dari data tinggi muka air dikonversi menjadi debit dengan bantuan *rating curve* (hubungan antara tinggi muka air dan debit). *Sedimen yield* didekati dengan kandungan sedimen dan debit.

c) Pengukuran debit pada variasi tinggi muka air

Pengukuran debit ini dilakukan untuk membuat hubungan antara tinggi muka air dan debit.

d) Pengambilan contoh sedimen suspensi

Contoh suspensi ini merupakan dasar perhitungan besarnya sedimen. Tingkat sedimentasi didapatkan dengan mengalikan kandungan suspensi dengan debit. Agar

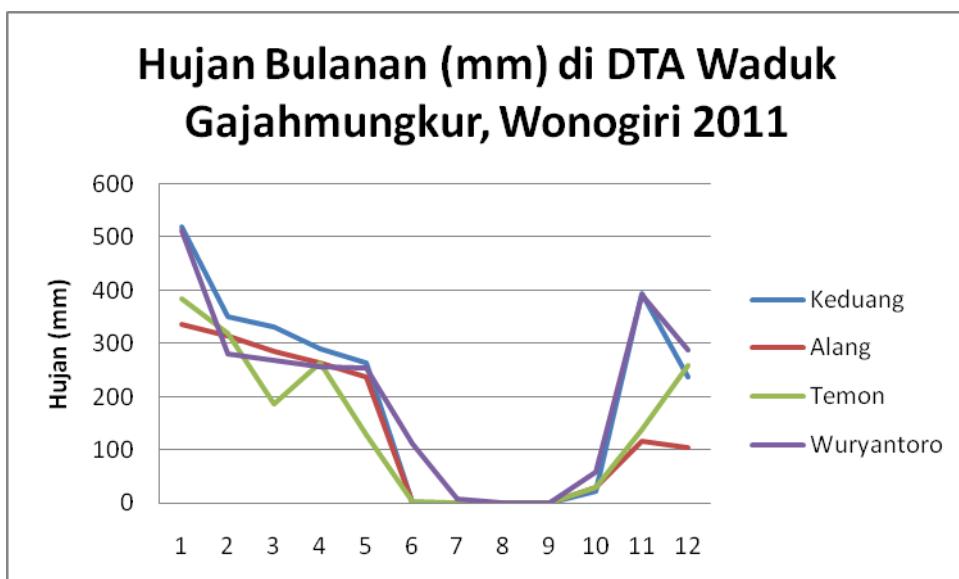
masing-masing Sub DAS dapat dibandingkan maka besarnya sedimen dikoreksi dengan luasan sub DAS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1) Hujan Bulanan

Hujan sebagai input yang menyebabkan proses erosi menjadi sedimentasi. Pada umumnya curah hujan di DTA Waduk Gajahmungkur hampir sama, tapi hanya yang terbesar Sub DAS Keduang karena posisinya yang relatif paling tinggi (hujan orografis). Selama tahun 2011 terjadi musim kemarau yang sangat nyata (tidak ada hujan) pada bulan Juli sampai September. Distribusi hujan bulanan pada setiap Sub DAS dapat dilihat pada Gambar 4.

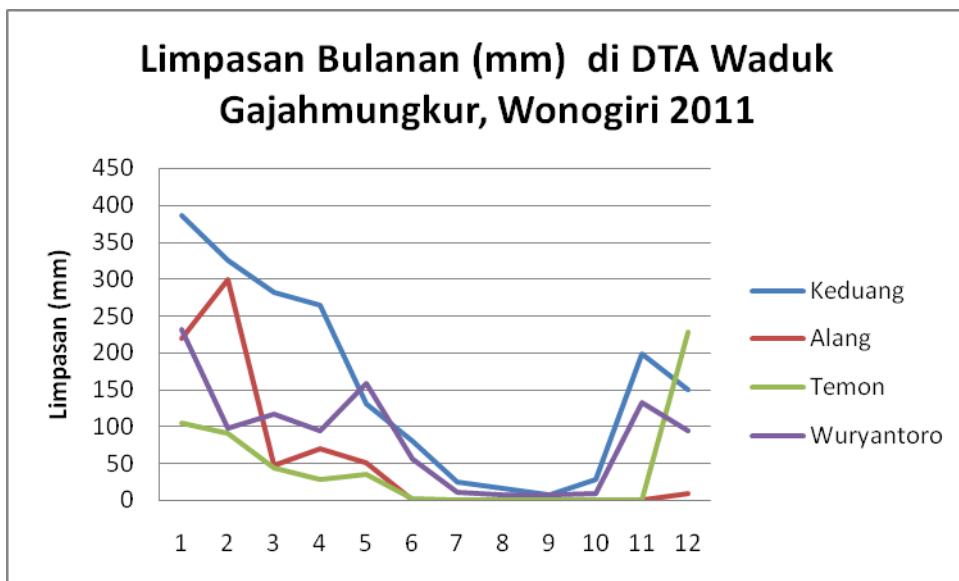


Gambar 4. Curah hujan bulanan di DTA Waduk Gajahmungkur th. 2011

2) Limpasan Bulanan

Salah satu output dari suatu DAS adalah hasil air. Hasil air diperoleh dari pemantauan tinggi muka air. Hasil pemantauan tinggi muka air dirubah menjadi data debit aliran dengan bantuan *stage-discharge rating curve*. Debit dihitung rata-rata harian kemudian dihitung rata-rata bulanan. Agar bisa dibandingkan dengan Sub DAS yang lain yang luasnya berbeda maka data debit ini dibagi dengan luas DAS sehingga diperoleh tebal limpasan. Limpasan bulanan yang terbesar terjadi di Sub DAS Keduang

karena memang curah hujan di Sub DAS tersebut juga paling tinggi dan limpasan terendah terjadi di Sub DAS Temon. Perincian limpasan bulanan di DTA Waduk Gajahmungkur dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Limpasan Bulanan Sungai-Sungai di DTA Waduk Gajahmungkur tahun 2011

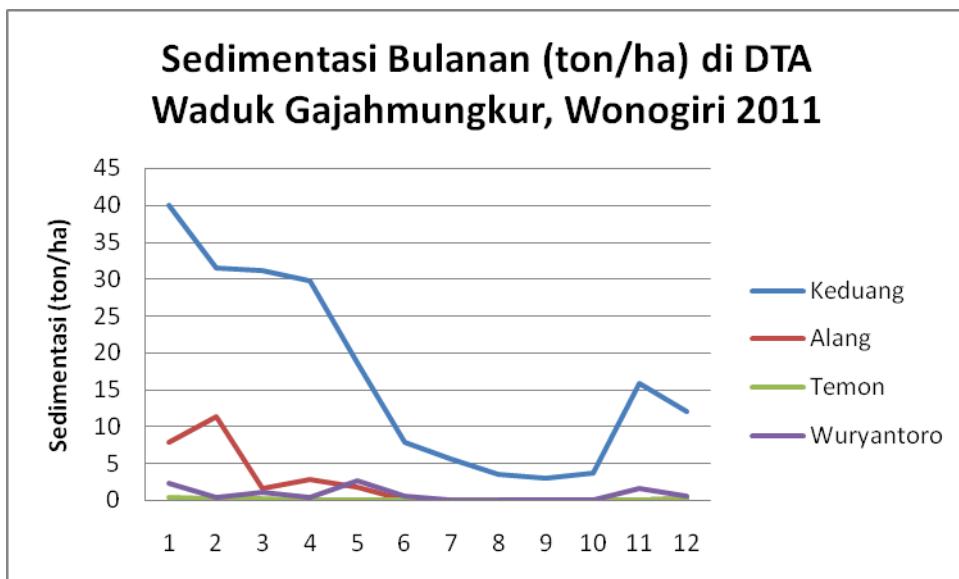
3) Sedimentasi Bulanan

Salah satu output yang tidak diharapkan dalam pengelolaan DAS adalah sedimentasi. Sedimentasi merupakan konsekuensi dari proses yang ada di dalam suatu DAS. Sedimentasi ini merupakan proses lanjutan dari erosi yang masuk ke sungai. Sedimentasi yang masuk ke sungai akan terendapkan di waduk dan atau laut.

Berdasarkan pengukuran sedimen sepanjang tahun 2011 maka tingkat sedimentasi yang paling besar di DTA Waduk Gajahmungkur adalah yang berasal dari Sub DAS Keduang. Sub DAS yang lain cukup rendah bila dibandingkan dengan sedimentasi sub DAS Keduang. Sedimentasi di DAS Keduang selama tahun 2011 adalah 202,77 ton/ha/th., sedangkan sedimentasi sub DAS Alang, Temon, dan Wuryantoro berturut-turut adalah 25,61 ton/ha/th, 0,99 ton/ha/th, dan 9,17 ton/ha/th.

Sedimentasi di Sub DAS Keduang sangat tinggi disebabkan oleh beberapa hal, antara lain: 1) Kelereng yang terjal dan digunakan untuk tanaman semusim, 2) Solum tanah tebal dan peka erosi, 3) Curah hujan relatif tinggi. Sedangkan tingkat sedimentasi di Sub DAS Temon sangat kecil karena solum tanahnya sangat tipis sehingga tidak

tersedia solum tanah untuk menjadi sedimen. Distribusi sedimentasi bulanan di DTA Waduk Gajahmungkur dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tingkat sedimentasi sungai-sungai di DTA Waduk Gajahmungkur tahun 2011

B. Pembahasan

Dari hasil pengukuran sedimentasi di atas, maka prioritas penanganan pengelolaan DAS di DTA Waduk Gajahmungkur dapat di fokuskan ke Sub DAS Keduang. Karena luas Sub DAS Keduang juga cukup besar (35.000 ha) maka urutan prioritas penanganan juga harus dilakukan. Untuk itu perlu dilakukan identifikasi tingkat sedimentasi yang terjadi di Sub-sub DAS yang masuk ke Sub DAS Keduang sehingga prioritas penanggangan bisa lebih terfokus.

Berdasarkan data kemiringan lereng dan penutupan lahan, maka daerah yang kritis terletak di bagian utara sub DAS Keduang (lereng Gunung Lawu). Daerah ini mempunyai kelerengan yang cukup terjal ($>45\%$) namun dimanfaatkan untuk tanaman semusim dengan konservasi tanah yang kurang memadai. Lahan-lahan tersebut seharusnya ditutupi hutan namun karena lahan tersebut milik masyarakat maka pemerintah hanya bisa mengimbau untuk ditanami tanaman keras. Namun kenyataanya petani di daerah tersebut masih menanami lahan-lahan miring tersebut dengan tanaman semusim. Mereka tidak yakin dengan tanaman keras bisa mencukupi kebutuhan hidup sehari-hari. Solusinya adalah dengan pembuatan demplot agroforestri dengan

mengenalkan tanaman keras yang potensial menguntungkan dan tanaman semusim yang masih toleran terhadap naungan.

Sistem *agroforestry* telah diyakini sebagai cara yang efektif untuk mencegah erosi dan mempertahankan kesuburan tanah di hulu DAS. Selain menjadi sumber pendapatan petani, *agroforestry* juga berfungsi mempertahankan layanan lingkungan seperti memelihara biodiversitas (Van Schaik and Van Noordwijk, 2002). Selain itu, gabungan dari pengaruh tajuk, seresah dan pembentukan pori makro tanah pada sistem *agroforestry* akan meningkatkan infiltrasi dan mengurangi aliran permukaan dan erosi (Agus *et al.*, 2002). Pertanian dengan sistem *agroforestry* tersebut diharapkan tingkat sedimentasi di waduk Gajahmungkur dapat dikurangi sehingga fungsinya dapat dipertahankan.

KESIMPULAN

1. Tingkat sedimentasi di Sungai Keduang adalah yang paling besar diantara sungai-sungai yang masuk ke DTA Waduk Gajahmungkur.
2. Prioritas penanganan Sub DAS Keduang perlu difokuskan pada Sub-sub DAS yang paling kritis, terutama bagian utara sub DAS Keduang (lereng Gunung Lawu).
3. Penanganan sedimentasi di Waduk Gajahmungkur tidak hanya dengan pengerukan di mulut waduk namun penanganan daerah hulu baik mekanis maupun vegetatif perlu dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F; Ginting, A.N dan Van Noordwijk, M. 2002. *Pilihan Teknologi Agroforestry/ Konservasi Tanah untuk Areal Pertanian Berbasis Kopi di Sumberjaya, Lampung Barat*. ICRAF Southeast Asia. 60 p.
- Van Schaik, C.P. and Van Noordwijk, M. 2002. Agroforestry and biodiversity: are they compatible? In: Sitompul, S.M. dan Utami, S.R. (eds.) Akar pertanian sehat, Konsep dan pemikiran. Rangkuman makalah pemerhati pertanian sehat. *Jurus tanah Unibraw*. 37-48.
- Widiasmoro,J. 2005. Penanganan lahan kritis di satuan wilayah Pengelolaan daerah Aliran Sungai Solo. Prosiding Ekspose Hasil Litbang Pengelolaan DAS dalam Perspektif Otonomi Daerah. Dept Kehutanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. *Pusat Penelitian Sosial Ekonomi dan Kebijakan Kehutanan*. 4-15.