

**HUBUNGAN DEBIT DENGAN BESARNYA SEDIMEN
YANG TERJADI PADA BEBERAPA SUB DAS
BATANG ARAU KOTA PADANG**

OLEH:

AL AZIZ FIRMANSYAH
05 118 056



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2009**



HUBUNGAN DEBIT DENGAN BESARNYA SEDIMEN YANG TERJADI PADA BEBERAPA SUB DAS BATANG ARAU KOTA PADANG

ABSTRAK

Penelitian yang berjudul "Hubungan Debit dengan Besarnya Sedimen yang Terjadi pada Beberapa Sub DAS Batang Arau Kota Padang" telah dilaksanakan pada hulu DAS Batang Arau di desa Lubuk Sarik, kelurahan Padang Besi, kecamatan Lubuk Kilangan, kota Padang, dan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Andalas Padang pada bulan Februari sampai Juni 2009. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung besarnya muatan sedimen yang terbawa oleh aliran sungai pada berbagai debit aliran sungai dan melihat hubungan antara debit sungai dengan muatan sedimen yang terjadi pada beberapa sub DAS Batang Arau.

Penelitian ini dilakukan dalam empat tahap, yaitu pengumpulan dan penelaahan data sekunder, survey dan pengamatan di lapangan, pengambilan sampel air dan analisis sampel air di laboratorium, dan pengolahan data. Data sekunder yang dibutuhkan berupa peta sistem informasi pada DAS - Sub DAS Batang Arau.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa DAS Batang Arau memiliki kelinieran yang cukup tinggi antara debit aliran sungai dengan muatan sedimen sebesar 87,8 % dengan persamaan regresi linear $y = 45,798x - 10,24$, persamaan ini digunakan untuk melihat hubungan antara debit sungai dan muatan sedimen yang terjadi pada DAS Batang Arau. Muatan sedimen tertinggi terjadi pada pengamatan 5 dengan debit 2,00 m³/detik dan muatan sedimen 80,18 ton/hari dan yang terendah pada pengamatan 4 dengan debit 0,30 m³/detik dan muatan sedimen 3,21 ton/hari.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daerah aliran sungai (DAS) merupakan suatu daerah yang dibatasi oleh pembatas topografi (punggung bukit) yang menerima dan mengumpulkan air hujan, sedimen, dan unsur hara serta mengalirkannya melalui anak-anak sungai dan keluar pada sungai utama ke laut atau danau. DAS juga diartikan sebagai suatu ekosistem, dimana di dalamnya terjadi interaksi antara unsur organisme, lingkungan biofisik, dan unsur kimia yang saling terkait dan saling mempengaruhi.

Dalam mempelajari ekosistem DAS, dapat diklasifikasikan menjadi daerah hulu, tengah, dan hilir. DAS bagian hulu dicirikan sebagai daerah konservasi dan DAS bagian hilir merupakan daerah pemanfaatan. DAS bagian hulu mempunyai arti penting terutama dari segi perlindungan fungsi tata air. Oleh karena itu, setiap terjadinya kegiatan di daerah hulu akan menimbulkan dampak di daerah hilir dalam bentuk perubahan fluktuasi debit dan transpor sedimen serta material terlarut dalam sistem aliran airnya. Dengan kata lain ekosistem DAS, bagian hulu mempunyai fungsi perlindungan terhadap keseluruhan DAS. Perlindungan ini antara lain dari segi fungsi tata air dan oleh karenanya pengelolaan dan pemanfaatan DAS hulu seringkali menjadi fokus perhatian mengingat dalam suatu DAS, bagian hulu dan hilir mempunyai keterkaitan biofisik melalui daur hidrologi (Direktorat Kehutanan dan Konservasi Sumber Daya Air, 2008).

Pengelolaan dan pemanfaatan DAS yang salah oleh manusia dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada DAS dan berdampak negatif terhadap lingkungan. Diantara penyebabnya adalah peningkatan jumlah penduduk telah mendorong manusia untuk membuat pemukiman dan aktivitas pertanian di hulu DAS. Selain itu, aktivitas penebangan hutan yang dilakukan secara legal maupun ilegal juga menambah kerusakan terhadap DAS. DAS yang telah rusak tidak mampu menahan dan menyimpan air yang jatuh di atasnya. Akibatnya air yang jatuh tidak dapat masuk ke dalam tanah, melainkan menjadi aliran permukaan. Berkurangnya kapasitas infiltrasi air ke dalam tanah akan mengurangi pengisian

kembali air bawah tanah (*ground water*) yang menyebabkan terjadi kekurangan air saat musim kemarau dan banjir saat musim hujan.

Aliran permukaan dapat menyebabkan terjadinya erosi dan sedimentasi. Erosi dapat mempengaruhi produktivitas lahan yang biasanya mendominasi DAS bagian hulu dan dapat memberikan dampak negatif pada DAS bagian hilir (sekitar muara sungai) berupa hasil sedimen. Seiring dengan bertambahnya waktu, muatan sedimen yang mengendap di dasar sungai akan terus bertambah. Akibatnya, pada bagian tengah dan hilir sungai terjadi pendangkalan karena muatan sedimen yang mengendap dan hilangnya kesuburan tanah di hulu DAS karena pada permukaan tanah yang tererosi banyak mengandung humus yang penting bagi tumbuhan.

DAS Batang Arau merupakan salah satu DAS prioritas 1 di Sumatera Barat yang masuk dalam SWP DAS Agam Kuantan yang memiliki nilai tertimbang kekritisannya yang tinggi yaitu sebesar 383 dengan luas 174,3 km² (Lampiran 2 dan 3). Identifikasi rusaknya DAS Batang Arau dapat terlihat dari tingginya debit sungai setelah/ketika terjadi hujan dan rendahnya debit sungai ketika tidak terjadi hujan. Hal ini memperlihatkan bahwa fungsi DAS sebagai penyimpan air (*storage*) ketika hujan dan kemudian melepas air sebagai *base flow* ketika tidak hujan telah menurun. Selain itu, rusaknya DAS Batang Arau juga dapat dilihat dari keruhnya air sungai setelah terjadinya hujan karena besarnya muatan sedimen yang mengalir di sungai.

Kerusakan DAS Batang Arau diduga disebabkan oleh aktivitas pertambangan bahan baku semen yang dilakukan pada bukit yang memiliki keterenggan yang curam sehingga menyebabkan banyaknya lahan terbuka pada hulu DAS. Hal ini akan mengakibatkan terjadinya penurunan jumlah vegetasi yang terdapat di hulu DAS dan semakin luasnya lahan kritis sehingga berdampak pada pengangkutan tanah melalui proses erosi yang terjadi pada DAS Batang Arau. Hal ini akan berdampak langsung terhadap kualitas air yang mengalir disepanjang aliran sungai Batang Arau hingga ke hilir DAS yang bermuara ke laut.

Untuk mengantisipasi dan menanggulangi permasalahan erosi dan sedimentasi yang terjadi pada DAS Batang Arau seperti yang telah diuraikan di atas, diperlukan tindakan dan upaya untuk meminimalisirnya. Salah satu upaya

yang dapat dilakukan untuk mengetahui tingkat kerusakan yang terjadi pada DAS Batang Arau yaitu dengan mengukur berapa besarnya muatan sedimen yang terbawa pada berbagai debit aliran sungai. Berdasarkan uraian tersebut di atas maka penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul **"Hubungan Debit dengan Besarnya Sedimen yang Terjadi pada Beberapa Sub DAS Batang Arau Kota Padang."**

1.2 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini, yaitu:

1. Untuk menghitung besarnya muatan sedimen yang terbawa oleh aliran sungai pada berbagai debit aliran sungai pada beberapa Sub DAS Batang Arau.
2. Melihat hubungan antara debit sungai dan muatan sedimen yang terjadi pada beberapa Sub DAS Batang Arau.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diperoleh informasi mengenai hubungan debit dengan besarnya muatan sedimen yang terjadi pada beberapa Sub DAS Batang Arau.
2. Memberikan masukan dan acuan bagi instansi terkait dalam menentukan kebijakan yang menyangkut rencana pengelolaan dan pelestarian kawasan pada DAS Batang Arau.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Daerah Penelitian

4.1.1 Lokasi dan Luas

Daerah aliran sungai Batang Arau mempunyai luas 174,3 km² dengan 13 sub daerah aliran sungai yang mengalir pada Batang Arau. DAS Batang Arau berada dalam wilayah utuh kota Padang:

- a) Bagian *Upstream* / hulu berada pada puncak Bukit Punggung Lading dengan El. + 1.916 mdpl dan Gunung Gadut El. 1.855 mdpl, kecamatan Lubuk Kilangan dan kecamatan Pauh;
- b) Bagian *Middle Stream* / tengah berada di kawasan Indarung El. 200 mdpl dan kawasan Kampung Juo El. 50 - 30 mdpl, kecamatan Lubuk Begalung;
- c) Bagian *Down Stream* / hilir berada di kecamatan Lubuk Begalung dan kecamatan Padang Timur El. 25 - 15 mdpl hingga Muara Batang Arau di kecamatan Padang Barat.

Perhitungan luas DAS / Sub DAS dan panjang sungai berdasarkan hasil digitasi peta dengan *software*. Perhitungan panjang sungai utama Batang Arau dari hulu yaitu Puncak Punggung Lading dengan ketinggian 1.916 mdpl hingga muara sepanjang + 29,72 km (Dinas PSDA Sumatera Barat, 2008a).

Berdasarkan peta sistem informasi DAS – sub DAS Batang Arau tahun 2008 dapat dianalisis tempat dilakukannya penelitian memiliki tipe daerah pengaliran berbentuk paralel. Menurut Sosrodarsono dan Takeda (1993), daerah pengaliran bentuk paralel mempunyai corak dimana dua jalur daerah pengaliran bersatu pada bagian hilirnya. Banjir terjadi pada hilir daerah pengaliran yaitu pada titik pertemuan sungai – sungai.

4.1.2 Iklim

Di daerah beriklim basah unsur iklim yang mempengaruhi erosi adalah hujan (Arsyad, 1989). Adapun karakteristik hujan yang mempunyai pengaruh terhadap laju tingginya aliran permukaan dan erosi yaitu intensitas curah hujan, lamanya curah hujan, dan distribusi curah hujan yang jatuh di atas daerah aliran sungai tersebut.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapat beberapa kesimpulan diantaranya:

1. DAS Batang Arau memiliki luas 174,30 km² dengan 13 sub daerah aliran sungai yang mengalir pada Batang Arau yang masuk dalam SWP DAS Agam Kuantan yang memiliki nilai tertimbang kekritisian dan titik longsor yang tinggi.
2. Muatan sedimen tertinggi terjadi pada pengamatan 5 dengan debit 2,00 m³/detik dan muatan sedimen 80,18 ton/hari dan yang terendah pada pengamatan 4 dengan debit 0,30 m³/detik dan muatan sedimen 3,21 ton/hari. Aktivitas pertambangan di hulu DAS Batang Arau memberikan kontribusi yang besar terhadap meningkatnya muatan sedimen dan debit aliran sungai DAS Batang Arau.
3. Hubungan antara debit sungai dan muatan sedimen yang terjadi pada DAS Batang Arau memiliki kelinieran yang cukup tinggi antara debit aliran sungai dengan muatan sedimen sebesar 87,8 % dengan persamaan regresi linear $y = 45,798x - 10,24$.
4. Penyumbang terbesar erosi dan sedimentasi yang terjadi pada DAS Batang Arau diduga disebabkan oleh aktivitas pertambangan yang menyebabkan banyaknya lahan terbuka yang berpotensi meningkatkan terjadinya aliran permukaan di lahan.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa saran, diantaranya sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan konservasi lahan pada hulu DAS Batang Arau agar besarnya tingkat erosi yang terjadi pada DAS Batang Arau dapat diminimalisir.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai kontribusi aktivitas pertambangan terhadap sedimentasi yang terjadi pada DAS Batang Arau

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 1989. *Pengawetan Tanah dan Air*. Penerbit IPB. Departemen Ilmu Tanah. Bogor.
- Asdak, C. 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan DAS*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- BP DAS Agam Kuantan. 2007. *Analisis Urutan Daerah Aliran Sungai Prioritas Satuan Wilayah Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Agam Kuantan Provinsi Sumatera Barat*. Tim Survey Daerah Aliran Sungai Prioritas. Padang.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2009. *Pembuatan Pola Pengelolaan SDA Wilayah Sungai Akuaman*. Padang.
- Dinas PSDA Sumatera Barat. 2005. *Data Hujan Padang*. Padang.
- Dinas PSDA Sumatera Barat. 2008a. *Informasi DAS dan Sub DAS Batang Arau*. Padang.
- Dinas PSDA Sumatera Barat. 2008b. *Peta Sistem Informasi pada DAS - Sub DAS Batang Arau*. Padang.
- Direktorat Kehutanan dan Konservasi Sumber Daya Air. 2008. *Kajian Model Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Terpadu*. http://www.bappenas.go.id/.../&view=85/Kajian_DAS_Acc.pdf [3 September 2008]
- Kartasapoetra, A.G. 2005. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Edisi 2 cetakan 5. PT Rineka Cipta. Jakarta.
- Kartasapoetra, A.G. 2006. *Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Lusiana, B. 2008. *Penilaian Cepat Hidrologis: Pendekatan Terpadu Dalam Menilai Fungsi Daerah Aliran Sungai (DAS)*. Kuswanto S.A., penerjemah; Fauzi, A., dan Lusiana, B., penyunting. <http://www.worldagroforestrycentre.org/sea/Networks/RUPES>. [15 Mei 2008]
- Pemerintah Kota Solok Provinsi Sumatera Barat. 2007. *Status Lingkungan Hidup Daerah Kota Solok*. <http://www.perpustakaan.menlh.go.id> [15 Mei 2008]
- Poerbandono, Ahmad Basyar, Agung B. Harto dan Puteri Rallyanti. 2006. *Jurnal Infrastruktur dan Lingkungan Binaan*, Vol. II No. 2, Juni 2006. <http://www.ftsl.itb.ac.id> [21 Mei 2008]