

ANALISIS ANGKUTAN SEDIMEN PADA SUNGAI KAMPAR KANAN DI DAERAH TARATAK BULUH

Virgo Trisep Haris, Muthia Anggraini, Widya Apriani

Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning
Jl.Yos Sudarso Km. 8 Rumbai – Pekanbaru

Email: virgotrisepharis@gmail.com

ABSTRAK

Proses sedimentasi pada suatu sungai meliputi proses erosi, transportasi, pengendapan dan pemadatan dari sedimentasi itu sendiri. Dampak dari erosi tanah dapat menyebabkan sedimentasi di sungai sehingga dapat mengurangi daya tampung sungai, dengan berkurangnya daya tampung sungai apabila ada aliran air yang cukup besar akan menyebabkan banjir. Sungai Kampar Kanan merupakan salah satu sungai yang ada di Riau dengan resiko terjadinya sedimentasi. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan dua kondisi yaitu kondisi musim hujan dan kondisi musim kemarau, dengan melakukan analisis angkutan sedimen berupa angkutan muatan dasar (*bed load*) dan angkutan muatan layang (*suspended load*) pada Sungai Kampar Kanan di daerah Taratak Buluh. Metode yang digunakan yaitu metode USBR (United State Beureu Reclamation) untuk menghitung angkutan muatan layang (*suspended load*), dan metode Meyer-Peter untuk menghitung angkutan sedimen berupa angkutan muatan dasar (*bed load*). Hasil yang didapat yaitu Besar angkutan sediment melayang (*suspended load transport*) pada Sungai Kampar Kanan terjadi deviasi untuk angkutan melayang (Q_s) sebesar 5.245,863 ton/hari, untuk muatan dasar (Q_b) sebesar 311,91 ton/hari. Nilai sedimentasi ini dipengaruhi oleh *run off*, debit air, curah hujan yang tinggi, terjadi erosi pada lereng sungai, yang mungkin timbul akibat perubahan lahan kondisi penutupan lahan kawasan hutan cenderung mengalami deforestasi, dan kondisi penutupan lahan di luar kawasan hutan/ lahan milik cenderung mengalami degradasi.

Kata kunci: Sedimentasi, Metode USBR, Metode Meyer-Peter

ABSTRACT

On a river sedimentation process includes the processes of erosion , transport , deposition and solidification of the sediment itself. The impact of soil erosion may cause sedimentation in the river so as to reduce the capacity of the river, with the reduced capacity of the river if there is enough water flow to cause flooding. Kampar Kanan River is one of the rivers in Riau with the risk of sedimentation. The purpose of this study was to compare two conditions , namely conditions events rainy season and dry season, with the analysis of sediment transport in the form of basic cargo transport (bed load) and cargo transport overpass (suspended load) at Kampar Kanan river in the area Taratak Buluh . The method used is the method USBR (United State Beureu Reclamation) to calculate the charge transport overpass (suspended load), and the method of Meyer - Peter to calculate sediment transport in the form of basic cargo transport (bed load). The result is the amount of sediment transport in rivers Kampar Kanan, so that can know the cause of sediment taken from two conditions, namely dry season and rainy season.

Keywords: Sedimentation , USBR Method , Method of Meyer - Peter

PENDAHULUAN

Sungai Kampar Kanan merupakan cabang dari Sungai Kampar sebagai sungai induk. Sungai Kampar Kanan berhulu di Kecamatan XIII Koto Kampar dan bertemu dengan Sungai Kampar Kanan di Kecamatan Langgam sebagai muara kedua sungai tersebut di Sungai Kampar. Secara garis besar tekstur dan kondisi topografi daerah disekitar sungai Kampar Kanan bisa dikategorikan sebagai daerah datar. Daerah Aliran Sungai (DAS) Kampar Kanan ini dominan berada di Kabupaten Kampar. Kondisi DAS sungai Kampar Kanan ini banyak mengalami perubahan yang diakibatkan oleh kegiatan-kegiatan yang terjadi, baik berupa perubahan fungsi lahan dan kegiatan-kegiatan lainnya.

Pada saat musim hujan, air sungai Kampar Kanan terlihat lebih keruh dibandingkan pada saat musim kemarau, hal ini dapat diartikan terjadinya peningkatan produksi volume sedimen pada musim hujan tersebut. Peningkatan ini dapat terjadi karena adanya kontribusi sedimen hasil erosi dari peristiwa *run off* di daerah DAS pada musim hujan. Dengan membandingkan angkutan sedimen pada musim hujan dan musim kemarau, dapat diketahui seberapa besar kontribusi sedimen hasil peristiwa *run off* tersebut terhadap peningkatan sedimen pada sungai Kampar Kanan. Dengan membatasi permasalahan berdasarkan latar belakang yang ada, maka dapat dirumuskan permasalahan Sungai Kampar Kanan yaitu: besarnya angkutan sedimen pada saat musim hujan dan pada saat musim kering yang terjadi pada sungai Kampar Kanan. Tujuan penulisan ini adalah untuk mengetahui besaran angkutan sedimen pada saat musim hujan dan pada saat musim kemarau yang terjadi pada sungai Kampar Kanan.

METODE

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air yang mengandung sedimen, untuk sampel air pada musim hujan diambil pada tanggal 14 Februari 2016, sedangkan sampel air pada musim kering diambil pada tanggal 17 Mei 2016. Bahan lainnya adalah material dasar sungai diambil pada saat musim kering.

Alat Penelitian

1. *Current Meter*
2. *Water pass*
3. Pita ukur
4. Botol sampel
5. Oven
6. Timbangan

Data-data Penelitian

Data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah:

1. Berat muatan melayang (*suspended load*)
2. Kecepatan aliran air sungai
3. Dimensi penampang sungai
4. Gradasi dan berat jenis material dasar sungai

Analisis Data

1. Untuk menghitung angkutan muatan dasar (*bed load*) digunakan metode Meyer-Peter yaitu :

$$Q_b = \left(4 \cdot \frac{\left(\frac{V}{\sqrt{R \cdot I}} \right)^{0.84} \cdot \rho_w \cdot g \cdot R \cdot I}{\frac{\rho_s - \rho_w}{\rho_s} \cdot \rho_w \cdot g \cdot D_{50}} - 0,188 \right)^{0.45} \sqrt{g \cdot \frac{\rho_s - \rho_w}{\rho_s} \cdot D_{50}^3}$$

..... (1)

Keterangan:

- Q_b = Muatan dasar
 V = Kecepatan aliran
 R = Jari-jari hidrolis
 I = Kemiringan dasar saluran
 D_{90} = Diameter butiran lolos 90 %
 D_{50} = Diameter butiran lolos 50 %
 ρ_w = Berat jenis air
 ρ_s = Berat jenis butiran
 g = Percepatan gravitasi

2. Muatan layang (*suspended load*) dihitung dengan menggunakan metode USBR (United State Beureu Reclamation). Pada formula ini diperlukan pengukuran debit air (Q_w) dalam m^3/dt , yang dikombinasikan dengan konsentrasi sedimen (C) dalam mg/lt , yang menghasilkan debit sedimen dalam ton/hari, dihitung dengan persamaan:

$$Q_s = 0,0864 \cdot C \cdot Q_w \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

- Q_s = Suspended load transport (ton/hari)
 C = Konsentrasi sedimen (mg/lt)
 Q_w = Debit aliran (m^3/dt)

Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dengan cara mengambil data langsung di lapangan (data primer), baik pada saat musim hujan ataupun pada saat musim kering yang berupa:

1. Sampel air dan konsentrasi sedimen

Langkah pengambilan contoh air adalah sebagai berikut :

- Ambil contoh air di tengah sungai sebanyak 1 liter, dengan menggunakan botol yang diikat pada tongkat. Turunkan botol secara perlahan dari permukaan air sampai dasar sungai.
- Timbang cawan kosong (berat 1), tuangkan air sampel dalam cawan lalu dikeringkan dalam oven.
- Timbang cawan yang telah dikeringkan (berat 2). Selisih berat 2 dengan berat 1 adalah berat sedimen dalam air (konsentrasi sedimen)

2. Kecepatan aliran sungai

Ukur kecepatan aliran Sungai Kampar Kanandengan alat *Current meter* , pada tempat pengambilan sampel air

3. Ukuran geometri sungai

- Ukur lebar muka air dengan alat water pass
- Ukur kedalaman air dengan menggunakan *peilschaal* (meteran) dengan jarak setiap 20 meter dari sisi sungai. Kedalaman yang diambil adalah kedalaman rata-rata.
- Hitung/tentukan kemiringan dasar sungai dengan bantuan google map.

4. Material dasar sungai

- Ambil material dasar sungai lebih kurang 5 kg
- Keringkan dalam oven 2 x 24 jam pada suhu 110⁰ C
- Lakukan analisis saring terhadap metrial yang telah kering
- Lakukan percobaan berat jenis material dasar sungai

Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat atau lokasi penelitian dilakukan di Sungai Kampar Kanan di daerah Taratak Buluh Kabupaten Kampar Kota Pekanbaru. Pengukuran penampang dan kecepatan aliran sungai, serta pengambilan sampel air dan material dasar sungai diambil tepat dibawah jembatan Taratak Buluh. Waktu penelitian dilakukan selama 4 bulan. Waktu pengambilan sampel bulan Februari dan bulan Mei tahun 2016.

HASIL

Analisis Angkutan Muatan Layang (suspended load)

Pengukuran dan pengambilan sampel dilapangan pada musim hujan dilaksanakan pada tanggal 14 Februari 2016, sedangkan pengukuran dan pengambilan sampel dilapangan untuk musim kering diambil pada tanggal 17 Mei 2016.

Dari pengukuran dilapangan dan pemeriksaan di laboratorium, untuk analisis *suspended load transpor* (Qs) dan dimasukkan kedalam persamaan 2 (dua), didapat data-data sebagai berikut:

No.	Variabel	Satuan	Musim hujan	Musim kering
1	Volume air	ltr	1,6	1,6
2	Berat cawan kosong	gr	104,873	104,857
3	Berat cawan yang dikeringkan	gr	105,093	104,934
4	Konsentrasi sedimen	mg/ltr	137,5	48,125
5	Lebar muka air	m	146	122
6	Kedalaman air rata-rata	m	3,42	1,93
7	Keccepatan air	m/dt	1,0	0,7
8	Debit aliran	m ³ /dt	499,32	164,822
9	<i>Suspended load transport</i> (Qs)	ton/hari	5.931,192	685,329

Analisis Angkutan Muatan Dasar (*Bed load*)

Dari pengukuran dilapangan dan pemeriksaan di laboratorium, untuk analisis *bed load transpor* (Qb) dan dimasukkan kedalam persamaan 1 (satu), didapat data-data sebagai berikut:

No.	Variabel	Satuan	Musim hujan	Musim kering
1	Kecepatan aliran (V)	m/dt	1,0	0,7
2	Jari-jari hidrolis (R)	m	3,27	1,87
3	Kemiringan dasar saluran (I)		0,0014	0,0014
4	Diameter butiran lolos 90 % (D ₉₀)	m	0,00041	0,00041
5	Diameter butiran lolos 50 % (D ₅₀)	m	0,00029	0,0029
6	Rapat massa air (ρ_w)	t/m ³	1	1
7	Berat jenis butiran (ρ_s)		2,65	2,65
8	Percepatan gravitasi (g)	m ² /dt	9,81	9,81
9	Muatan dasar (<i>bed load</i>) (Qb)	m ³ /dt	0,023	0,021

PEMBAHASAN

Terjadi perbedaan sedimentasi muatan layang dan muatan dasar pada musim hujan dan musim kering. Deviasi yang didapat 5.245,863 ton/hari untuk muatan layang dan 311,91 ton/hari untuk muatan dasar. Nilai sedimentasi muatan layang dipengaruhi oleh *run off*, curah hujan yang tinggi, terjadi erosi pada lereng sungai, yang mungkin timbul akibat perubahan lahan kondisi penutupan lahan kawasan hutan cenderung mengalami deforestasi dan kondisi penutupan lahan di luar kawasan hutan/ lahan milik cenderung mengalami degradasi. Sedangkan pada muatan dasar nilai sedimentasi ini dipengaruhi oleh debit air. Semakin tinggi debit air *Bed load* akan semakin besar.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan :

No.	Variabel	Satuan	Musim hujan	Musim kering
1	Angkutan melayang (<i>Suspended load transport</i>) (Qs)	ton/hari	5.931,192	685,329
2	Muatan dasar (<i>bed load</i>) (Qb)	ton/hari	5.182,71	4.870,81
3	Muatan total (Qs + Qb)	ton/hari	11.113,02	5.556,139

Besar angkutan sediment melayang (*suspended load transport*) pada Sungai Kampar Kanan terjadi deviasi untuk angkutan melayang (Qs) sebesar 5.245,863 ton/hari, untuk muatan dasar (Qb) sebesar 311,91 ton/hari. Nilai sedimentasi ini dipengaruhi oleh *run off*, debit air, curah hujan yang tinggi, terjadi erosi pada lereng sungai, yang mungkin timbul akibat perubahan lahan kondisi penutupan lahan kawasan hutan cenderung mengalami deforestasi, dan kondisi penutupan lahan di luar kawasan hutan/ lahan milik cenderung mengalami degradasi.

DAFTAR PUSTAKA.

- Boangmanalu dan Indrawan, *Kajian Laju Angkutan Sedimen Pada Sungai Wampu*, Jurnal Jurusan Teknik Sipil. Departemen Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara, 2010
- Hidayah dkk. *Kajian Angkutan Sedimen Pada Sungai Bengawan Solo (Serenan-Jurug)*. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 2013
- Kirinoto Agus Bambang, *Pengaruh Angkutan Sedimen Dasar (Bed Load) Terhadap Distribusi Kecepatan Gesek Arah Transversal Pada Aliran Seragam Saluran Terbuka*. Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan Fakultas Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 2007
- Kusnan. *Evaluasi Kejadian Sedimentasi di Kali Surabaya, Sebagai Data Penunjang Untuk Mengantisipasi Terjadinya Banjir di Kota Surabaya*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya. 2004
- Sucipto. *Kajian Sedimentasi Di Sungai Kaligarang Dalam Upaya Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Kaligarang Semarang*. Tesis Program Magister Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang. 2008
- Sudira dkk, *Analisis Angkutan Sedimen Pada Sungai Mansahan*. Jurnal Ilmiah Media Engineering .2013