

PENGARUH EROSI LAHAN TERHADAP ANGKUTAN SEDIMEN MELAYANG (*SUSPENDED LOAD*) DI DAS KRUENG MONTARA KECAMATAN LHOONG KABUPATEN ACEH BESAR

Maimun Rizalihadi¹, Khairul Iqbal², Juan Indra³

^{1,2)} Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala
Jl. Tgk. Syeh Abdul Rauf No. 7, Darussalam Banda Aceh 23111

³⁾ Mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala
email: dilamalia@hotmail.com¹, khairulqbal@gmail.com², email: jujuindra@gmail.com³

Abstract : *The existence of Montara river is very crucial because it is the main source of irrigation in Lhoong Subdistrict. One of concerns that worthly can be discussed in Montara river is the level of soil erosion. Erosion and sedimentation study are done on July through August for a month or 10 days of rain (those that reached the first will be selected). The calculation of erosion used the USLE equation, while study about sediment in Krueng Montara Basin is narrowed only for suspended load. The results of this study are the amount of land erosion and the suspended load discharge in some rainfalls, the correlation between both of them is determined into some regression models namely linear regression, power regression and exponential regression. The result shows that the power regression model is the best model of all which has a formula as $Qs = 6,7953A^{1,8791}$ with $R^2 = 0,8786$ or 87 % and close to 1, it means this model can be used to predict the suspended load discharge by knowing the amount of land erosion and also the reverse. Besides using regression model, the relationship between land erosion (A) and suspended load (Qs) is determined by calculating the suspended load ratio. Based on calculation, the average ratio of suspend load (Qs) in Krueng Montara basin is 0,00233*

Key words : *Erosion, Sedimentation, Suspended Load, Suspended Load Ratio, Montara River*

Abstrak: Keberadaan Sungai Krueng Montara sangatlah vital, karena sungai ini menjadi sumber irigasi untuk mengairi persawahan yang ada di kecamatan Lhoong. Salah satu permasalahan yang timbul di DAS Krueng Montara adalah tingkat laju erosi lahan. Penelitian erosi dan sedimentasi dilakukan pada bulan Juli – Agustus selama 1 bulan atau 10 hari hujan (dipilih yang terlampaui terlebih dahulu). Pengukuran erosi dilakukan dengan menggunakan rumus USLE, sedangkan penelitian tentang sedimen pada DAS Krueng Montara ini hanya dikhususkan pada sedimen melayang saja (*suspended load*). Hasil dari penelitian ini adalah laju erosi lahan dan besarnya debit sedimen melayang (*suspended load*) dalam suatu kejadian hujan, dari kedua hasil tersebut dicari hubungan antara laju erosi lahan dan debit sedimen melayang, dalam bentuk model-model regresi, yaitu : regresi linier, regresi berpangkat (*power*) dan regresi eksponensial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model hubungan erosi dan sedimen melayang (*suspended load*) yang terbaik berupa model hubungan regresi berpangkat (*power*), yang persamaannya $Qs = 6,7953A^{1,8791}$ dengan $R^2 = 0,8786$ atau 87% dan mendekati 1, yang berarti persamaan ini bisa digunakan untuk menghitung nilai sedimen di lapangan, dengan melihat data dari nilai erosi maupun sebaliknya. Selain melalui regresi, hubungan erosi (A) dan sedimen melayang (Qs) DAS Krueng Montara dicari dengan cara menghitung rasio sedimen melayang (Qs). Berdasarkan perhitungan, koefisien rasio Qs rata-rata di DAS Krueng Montara adalah 0,00233.

Kata kunci : Erosi, Sedimentasi, Sedimen Melayang, Rasio Sedimen melayang, Krueng Montara

Sungai Krueng Montara terletak di Gampong Aceh Besar (5 14'12,41" Lintang Utara dan Lamsujen, Kecamatan Lhoong Kabupaten 95 17'31,69" Bujur Timur, dan berjarak 53

km dari kota Banda Aceh. Luas DAS Krueng Montara adalah 32 km², Keberadaan Sungai Krueng Montara sangatlah penting bagi perekonomian masyarakat, karena sungai ini berfungsi sebagai sumber utama dari jaringan irigasi, yang mengairi lahan-lahan sawah masyarakat kecamatan Lhoong.

Salah satu permasalahan sumber daya air yang harus dikaji di Krueng Montara adalah tingkat laju erosi dan sedimentasi. Kajian mengenai hal ini penting mengingat sebelumnya belum pernah ada kajian tentang erosi dan sedimentasi di sungai ini, indikasi lainnya yaitu berdasarkan wawancara dengan warga sekitar dahulunya sungai Krueng Montara memiliki lebar sekitar 50 meter, namun kini akibat proses erosi dan sedimentasi lebar sungai hanya tinggal 18-10 meter saja. Selain itu dikarenakan sungai Krueng Montara juga berfungsi sebagai sumber irigasi untuk Kecamatan Lhoong, maka keberadaan sedimen dalam jumlah yang banyak dikhawatirkan akan mengganggu kinerja bendung dan jaringan irigasi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, untuk mengetahui dan mengestimasi besarnya pengaruh erosi lahan terhadap sedimen melayang, maka dilakukan studi “Pengaruh Erosi Lahan Terhadap Angkutan Sedimen Melayang (*Suspended Load*) di DAS Krueng Montara Kecamatan Lhoong, Kabupaten Aceh Besar”. Penelitian ini hanya memfokuskan pengaruh erosi pada angkutan sedimen melayang (*suspended load*) saja.

METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data pada stu-

di ini adalah dengan cara mengumpulkan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung di lokasi studi yaitu : data intensitas hujan selama 30 menit dan 1 jam, data hidrometri sungai dan sampel sedimen melayang (*suspended load*). Sedangkan data sekunder yang diperlukan antara lain : Peta DAS Krueng Montara, Peta topografi DAS Krueng Montara, Peta Tata Guna lahan DAS Krueng Montara, Data Analisis Tanah, Tabel Nilai Pengelolaan Tanaman (C) dan Tabel Faktor Tindakan Konservasi Lahan (P).

Kajian erosi dilakukan dengan cara menghitung besar erosi yang terjadi dalam suatu kejadian hujan dengan menggunakan rumus USLE (*Universal Soil Loss Equation*). Salah satu parameter USLE yaitu erosivitas hujan (R), didapatkan dengan cara pengukuran langsung di lapangan, sedangkan kajian sedimentasi dilakukan dengan cara menganalisis sampel-sampel sedimen melayang (*suspended load*) yang diambil dari sebuah titik *outlet* di Krueng Montara, untuk mendapatkan besaran debit sedimen melayang (Qs) dalam suatu kejadian hujan. Data erosi (A) dan sedimen melayang (Qs) dicari hubungannya dalam beberapa model regresi yaitu : regresi linear, regresi berpangkat (*power*) dan regresi eksponensial. Berdasarkan ketiga hubungan regresi tersebut, dipilih satu hubungan regresi terbaik yang sesuai dipakai di DAS Krueng Montara. Dari tiap-tiap data erosi (A) dan sedimen melayang tersebut kemudian dihitung besarnya rasio

sedimen melayang (Q_s) yang terbawa dalam suatu kejadian erosi di DAS krueng Montara.

Analisa Perkiraan Erosi

Asdak (2004 : 455) menyebutkan bahwa besarnya erosi diperoleh dari perkalian faktor-faktor yang berkaitan dengan curah hujan, jenis tanah, panjang dan kemiringan lereng, sistem tanam, dan tindakan konservasi tanah dan air yang diterapkan di daerah kajian. Metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE) yang dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1978) adalah metode yang paling umum digunakan untuk memperkirakan besarnya erosi. Untuk menghitung perkiraan besarnya erosi yang terjadi di suatu DAS dapat digunakan metode *USLE* dengan rumus :

$$A = R.K.LS.C.P \quad (1)$$

Dimana :

- A = perkiraan erosi jumlah (ton/ha/tahun)
- R = faktor erosivitas hujan
- K = faktor erodibilitas lahan
- LS = faktor panjang kemiringan lereng
- C = faktor tanaman penutup lahan
- P = faktor tindakan konservasi lahan

Erosivitas hujan (R)

Erosivitas hujan adalah kemampuan air hujan sebagai penyebab terjadinya erosi yang bersumber dari laju dan distribusi tetesan air hujan, dimana keduanya mempengaruhi besarnya energi kinetik air hujan. Faktor erosivitas hujan (R) dapat dihitung dengan mempergunakan persamaan yang dikemukakan oleh Asdak (2004 : 357).

$$R = EI_{30} \quad (2)$$

Dimana :

- E = energi kinetik hujan
- I_{30} = curah hujan maksimum harian (mm)

Energi kinetik hujan dicari menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Wischmeier (1978) dalam Nazia (2011: 13)

$$E = 210 + 89 \log i \quad (3)$$

Dimana :

- E = energi kinetik hujan (ton meter/ha/cm hujan)
- i = intensitas hujan (mm/jam)

Erodibilitas tanah

Nilai erodibilitas tanah (K) ditentukan oleh tekstur, struktur, permeabilitas tanah dan kandungan bahan organik dalam tanah (Weschemeier et all, 1971 dalam Sucipto, 2008 : 45).

$$100 K = 1,292 [2,1 M^{1,14} (10^{-4})(12 - a) + 3,25 (b - 2) + 2,5 (c - 3)] \quad (4)$$

Dimana :

- K = faktor erodibilitas tanah
- M = parameter ukuran butiran
- a = prosentase bahan organik
- b = kode struktur tanah
- c = kode permeabilitas tanah

Faktor panjang lereng (L) dan kemiringan lereng (S)

Panjang lereng mengacu pada aliran air permukaan, yaitu lokasi berlangsungnya erosi dan kemungkinan terjadinya deposisi sedimen. Faktor panjang lereng didefinisikan secara matematik sebagai berikut (Schwab et al., 1981 dalam Asdak, 2004: 365) :

$$L = \left(\frac{l}{22,1} \right)^n \quad (5)$$

Dimana :

L = panjang kemiringan lereng (m).
m = angka eksponen yang dipengaruhi oleh interaktif panjang lereng dan kemiringan lereng dan dapat juga dipengaruhi oleh karakteristik tanah, tipe vegetasi. Angka eksponen rata-rata diambil 0,5.

Adapun Faktor kemiringan lereng (S) dipengaruhi oleh persen kemiringan lereng aktual (s). Nilai s merupakan persen perbandingan antara beda tinggi dengan jarak horizontal (l) DAS penelitian. Nilai S dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut.

$$S = (0,43 + 0,3s + 0,04s^2)/6,6 \quad (7)$$

Dimana :

s = kemiringan lereng aktual

Faktor pengelolaan tanaman

Asdak (2004 : 371) mengemukakan bahwa faktor C menunjukkan keseluruhan pengaruh dari vegetasi, seresah, kondisi permukaan tanah dan pengelolaan lahan terhadap besarnya tanah yang hilang (erosi). Besarnya nilai C dapat dilihat pada Tabel 1. Nilai Faktor C / Pengelolaan Tanaman di bawah ini.

Tabel 1. Nilai Faktor C/Pengelolaan Tanaman

No.	Macam penggunaan	Nilai Faktor
1	Tanah terbuka / tanpa tanaman	1,0
2	Sawah	0,01
3	Tegalan	0,7
4	Ubi kayu	0,8
5	Jagung	0,7
6	Kedelai	0,399
7	Kentang	0,4
8	Kacang Tanah	0,2
9	Padi	0,561
10	Tebu	0,2
11	Pisang	0,6
12	Rumput bede (tahun pertama)	0,287
13	Rumput bede (tahun kedua)	0,002
14	Kopi dengan penutup tanah buruk	0,2
15	Talas	0,85
	Kebun campuran: - Kerapatan tinggi	0,1
16	- Kerapatan sedang	0,2
	- Kerapatan rendah	0,5
17	Perladangan	0,4
18	Hutan alam : - Serasah banyak	0,001
	- Serasah kurang	0,005
19	Hutan Produksi : - Tebang habis	0,5
	- Tebang pilih	0,2
20	Semak belukar / padang rumput	0,3
21	Ubi kayu + kedelai	0,181
22	Ubi kayu + kacang tanah	0,195
23	Padi – sorghum	0,345
24	Padi – kedelai	0,417
25	Kacang tanah + gude (tanaman polongan)	0,495

Sumber : Suripin (2002 : 79)

Faktor pengelolaan dan konversi tanah (P)

Faktor P adalah nisbah antara tererosi rata-rata dari lahan yang mendapat perlakuan konservasi tertentu, terhadap tanah

tererosi rata-rata dari lahan yang diolah tanpa tindakan konservasi (Asdak, 2004 : 374). Nilai faktor P dapat dilihat pada Tabel 2. Nilai Faktor P untuk berbagai tindakan konservasi tanah khusus .

Tabel 2. Nilai Faktor P untuk Berbagai Tindakan Konservasi Tanah Khusus

No.	Tindakan Khusus Konservasi Tanah	Nilai P
	<i>Terras bangku :</i>	
	Konstruksi baik	0,04
1	Konstruksi sedang	0,15
	Konstruksi kurang baik	0,35
	Teras tradisional baik	0,40
2	<i>Strip tanaman rumput (padang rumput)</i>	0,40
	<i>Pengelolaan tanah dan penanaman menurut garis kontour</i>	
3	Kemiringan 0 - 8 %	0,50
	Kemiringan 9 - 20 %	0,75
	Kemiringan lebih 20 %	0,90
4	<i>Tanpa tindakan konservasi</i>	1,00

Sumber : Suripin (2002 : 81)

Angkutan Sedimen Melayang (Suspended Load)

Sedimen melayang (*suspended load*) adalah sedimen yang berada melayang-layang di dalam air, karena turbulensi aliran, jumlah sedimen yang melayang sangat erat berhubungan dengan konsentrasi sedimen di dalam air, yang dikenal dengan “c”, dengan satuan m^3/m^3 , 1/l. *Suspended load* dapat dipandang sebagai material dasar sungai (*bed material*) yang melayang di dalam aliran, dan terdiri terutama dari butir pasir halus yang senantiasa mengambang di atas dasar sungai, karena selalu mendorong ke atas oleh turbulensi aliran. (Loebis dkk, 1993 : 220). Debit sedimen dapat dihitung sebagai hasil perkalian antara konsentrasi dan debit yang dirumuskan oleh persamaan yang dikemukakan oleh Asdak (2004 : 400) :

$$Q_s = 0,0864 \times C \times Q \quad (6)$$

Dimana :

- Q_s = debit sedimen (ton/hari)
- C = konsentrasi sedimen (mg/l)
- Q =debit sungai (m³/s)

Konsentrasi sedimen dapat dinyatakan dalam bentuk satuan (mg/l) dan dihitung sebagai satu juta kali perbandingan berat kering endapan dalam satuan gram terhadap volume air yang mengandung sedimen dalam cm³ (Loebis dkk, 1993: 263). Perhitungan kadar konsentrasi sedimen menggunakan persamaan :

$$C = \frac{1000}{U} \times (b - a) \times 1000 \text{ mg/l} \quad (7)$$

Dimana :

- C = Konsentrasi sedimen (mg/l)
- U = volume sampel sedimen (ml)
- b = berat cawan berisi endapan sedimen (gram)
- a = berat cawan kosong (gram)

Debit sungai (Q) dapat ditentukan dengan persamaan :

$$Q = V \times A \quad (8)$$

dimana :

Q = debit sungai (m³/s)

V = kecepatan (m/s)

A = luas tampang (m²)

Hubungan Regresi Erosi Dan Sedimen Melayang (*Suspended Load*)

Hubungan antara besarnya erosivitas hujan dan angkutan sedimen melayang (*suspended load*), dapat dilihat dalam suatu grafik hubungan regresi. Hubungan sebaran erosi lahan (A) dan sedimen melayang (Q_s) dianalisa dengan persamaan-persamaan berikut ini :

- Regresi linier sederhana

$$Q(s) = a + R \quad (9)$$

- Regresi berbangkat (*power*)

$$Q(s) = aR^b \quad (10)$$

- Regresi eksponensial

$$Q(s) = a e^{bR} \quad (11)$$

dimana :

a = Konstanta

b = Koefisien regresi

A = Jumlah erosivitas hujan (Kj/ha)

Q(s) = debit Sedimen melayang (ton/hari)

Penentuan salah satu hubungan yang terbaik dari persamaan-persamaan tersebut perlu dilakukan analisa koefisien determinasi. Adapun persamaan untuk menghitung koefisien determinasi adalah sebagai berikut :

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (D_t - D)^2}{\sum_{i=1}^n D_t} \quad (12)$$

Dimana :

$$D_t = \sum_{i=1}^n (Q_{si} - \overline{Q_s})^2 \quad (13)$$

$$D = \sum_{i=1}^n (Q_{si} - g(xi))^2 \quad (14)$$

Keterangan :

R² = koefisien determinasi

Q_s = sedimen melayang

$\overline{Q_s}$ = sedimen melayang rata-rata

g(xi) = regresi berpangkat

Perhitungan Rasio Sedimen Melayang (Q_s)

Masing-masing data erosi (A) dan sedimen melayang (Q_s) dihitung nilai rasionya, yaitu dengan cara membagikan nilai sedimen melayang (Q_s) dengan hasil erosi (A) lahan tiap-tiap data tersebut. Adapun persamaan untuk menghitung nilai rasio Q_s adalah:

$$\text{Rasio} = \frac{Q_s}{A^*} \quad (15)$$

Dimana :

Q_s = debit sedimen melayang (ton/ha)

A* = erosi lahan (ton/ha)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Erosivitas Hujan (R)

Erosivitas hujan adalah hasil perkalian antara intensitas hujan selama 30 menit (I30) dan energi kinetik hujan (E). Nilai R dihitung dengan menggunakan persamaan (2) dan (3). Adapun hasil perhitungan (R) dirangkumkan pada Tabel 3. Erodibilitas tanah (K)

Hasil analisis tanah yang diperoleh dari pengujian sifat fisik tanah, Hasil Analisis Tanah dirangkumkan ke pada Tabel 4 berikut.

Nilai erodibilitas (K) dihitung dengan menggunakan rumus (4), sehingga diperoleh nilai K sebesar 0,242.

Tabel 3. Perhitungan nilai erosivitas hujan (R)

tanggal	volume hujan		A	i	I30	E	R
	ml/jam	mm ³ /jam	mm ²	mm/jam	mm/30 menit	ton-meter /ha/cm hujan	Kj/Ha
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
20/07/2013	44	44000	9499	4,63	2,32	215,93	5,00
25/07/2013	204	204000	9499	21,48	10,74	221,85	23,82
08/08/2013	260	260000	9499	27,37	13,69	222,79	30,49
04/08/2013	88	88000	9499	9,26	4,63	218,60	10,13
11/08/2013	260	260000	9499	27,37	13,69	222,79	30,49
15/08/2013	270	270000	9499	28,42	14,21	222,94	31,68

Tabel 4. Hasil Analisis Tanah

Kode sampel	Fraksi				Permeabilitas		BO (%)	Tipe struktur	Ukuran struktur
	Pasir (%)	Pasir sangat halus (%)	Debu (%)	Liat (%)	Harkat (cm/jam)	kriteria			
Tanah	38	17	17	28	1,27	Agak lambat	2,4	Gumpal	11

Faktor panjang (L) dan Kemiringan Lereng (S)

Faktor panjang (L) dihitung dengan menggunakan persamaan (5), sehingga diperoleh nilai L sebesar 17,86. Berdasarkan peta topografi, titik tertinggi di DAS penelitian adalah 1300 m dan titik terendah adalah 125 m. Jarak horizontal DAS penelitian berdasarkan sebelumnya adalah 7047,14 m. Sehingga dengan memasukkan persamaan (6) diperoleh nilai Faktor Kemiringan Lereng (S) sebesar 2,5. Faktor panjang dan kemiringan (LS) didapatkan dengan cara mengalikan faktor panjang (L) dengan faktor kemiringan lereng (S).

$$LS = 17,86 \times 2,5 = 44,7$$

Faktor Penutup Lahan(C)

DAS penelitian Krueng Montara merupakan kawasan hutan lindung keseluruhannya, daerah penelitian memiliki serasah yaitu daun-daun kering yang kurang banyak. Berdasarkan tabel 1, nilai Faktor C/Pengelolaan Tanaman, daerah

penelitian ini dikelompokkan ke dalam hutan alam dengan serasah sedikit yang memiliki Faktor tanaman penutup lahan (C) sebesar 0,005.

Faktor pengelolaan dan konversi tanah (P)

Daerah penelitian ini merupakan kawasan hutan lindung tanpa tindakan konservasi. Berdasarkan Tabel 2 Nilai Faktor P untuk berbagai tindakan konservasi tanah, DAS penelitian Krueng Montara termasuk kedalam klasifikasi nomor 4 yaitu tanpa tindakan konservasi dengan nilai P sebesar 1.

Analisa Erosi Lahan (A)

Berdasarkan parameter-parameter USLE (R, LS, K, C dan P), prediksi erosi lahan (A) yang terjadi di DAS penelitian Krueng Montara dapat dihitung dengan persamaan USLE, yaitu merupakan hasil perkalian dari parameter-parameter USLE tersebut,. Adapun hasil perhitungan nilai A dapat dilihat pada

Tabel 5. Erosi lahan metode USLE.

Analisa debit sedimen melayang (*suspended load*)

Debit sedimen melayang (Q_s) didapatkan dengan mengalikan debit air (Q), konsentrasi sedimen (c) dan angka faktor konversi 0,086, seperti yang ditunjukkan oleh persamaan (6). Adapun hasil perhitungan debit sedimen melayang (Q_s) yang terjadi dirangkumkan pada Tabel 6.

Hubungan regresi antara erosi dan sedimen melayang (*suspended load*)

Data hasil perhitungan berupa data erosi lahan (A) dan debit sedimen layang

(Q_s) digambarkan dalam suatu grafik hubungan regresi, yaitu regresi linear, regresi berpangkat (power) dan regresi eksponensial. Adapun hasil analisa regresi ditampilkan pada Gambar 1 sampai dengan Gambar 3.

Perhitungan rasio sedimen melayang

Rasio sedimen melayang adalah jumlah atau rasio sedimen melayang (Q_s) yang terbawa dalam suatu kejadian Hasil dari perhitungan nilai rasio Q_s dapat dilihat pada Tabel 7. Perhitungan Rasio Sedimen Melayang berikut ini.

Tabel 5. Erosi Lahan Metode USLE

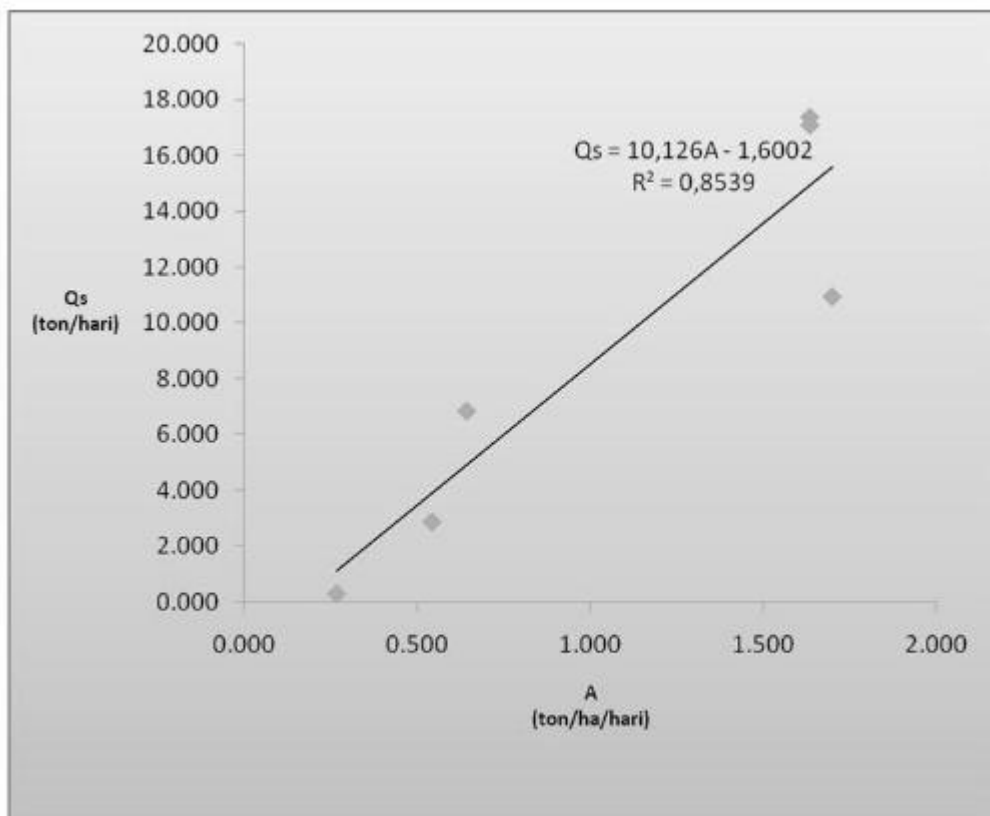
tanggal	I mm/jam	R Kj/Ha	LS	K	C	P	A ton/ha/hari
20/07/2013	4,63	5	44,7	0,24	0,005	1	0,268
25/07/2013	10,95	12	44,7	0,24	0,005	1	0,644
08/08/2013	27,37	30,49	44,7	0,24	0,005	1	1,636
04/08/2013	9,26	10,13	44,7	0,24	0,005	1	0,543
11/08/2013	27,37	30,49	44,7	0,24	0,005	1	1,636
15/08/2013	28,42	31,68	44,7	0,24	0,005	1	1,7

Tabel 6. Debit sedimen melayang (Q_s)

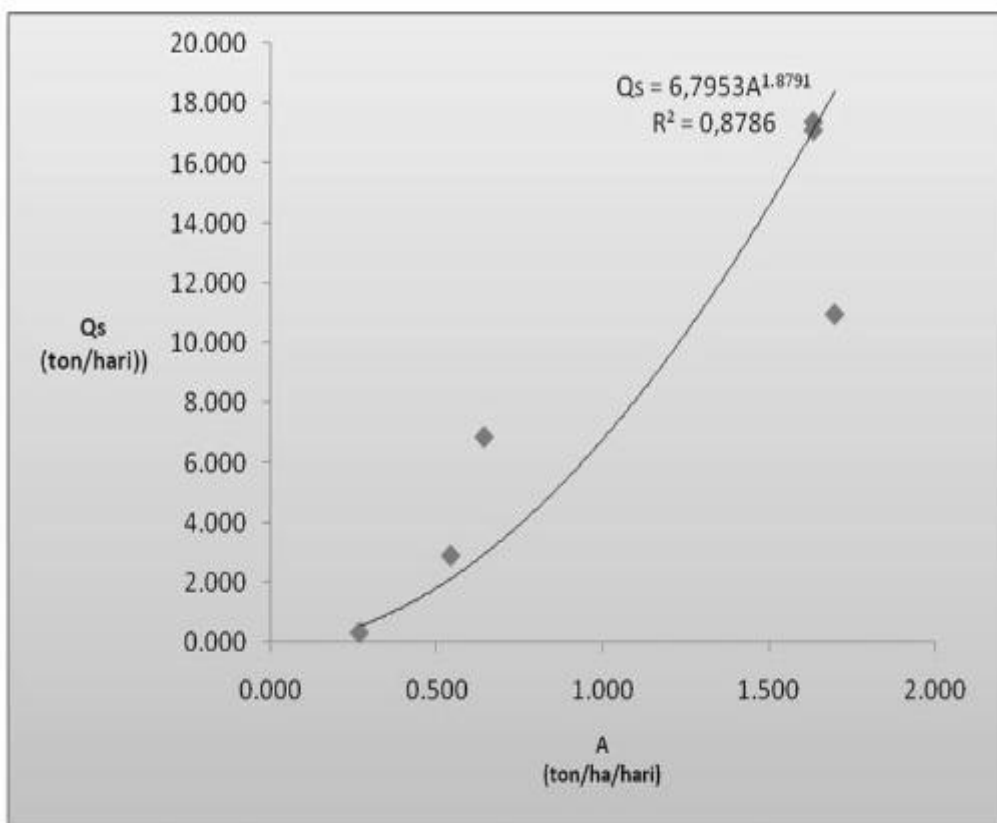
Q (m ³ /s)	C ml/gr	Q_s ton/hari
0,14	25,7	0,309
1,28	61,92	6,849
1,31	153,071	17,377
0,58	57,629	2,885
1,28	154,086	17,096
0,85	149	10,951

Tabel 7. Perhitungan rasio sedimen melayang

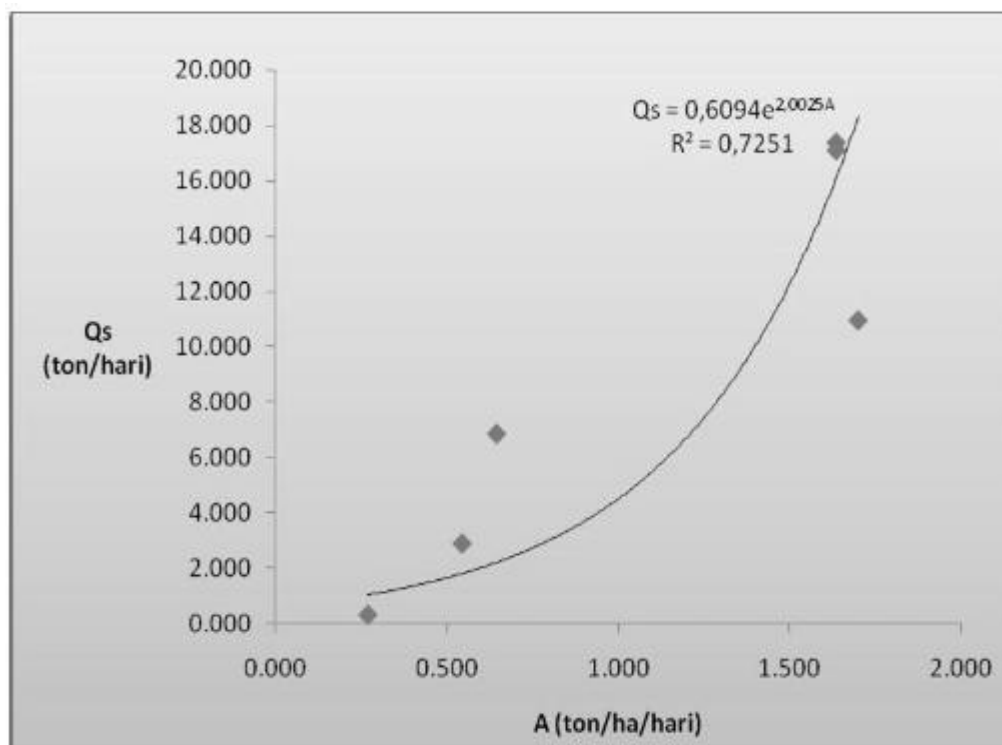
No	A ton/ha/hari	luas lahan ha	A* ton/hari	Q_s ton/hari	Rasio
1	0,268	3197,43	857,706	0,309	0,00036
2	0,644	3197,43	2058,521	6,849	0,00333
3	1,636	3197,43	5229,435	17,377	0,00332
4	0,543	3197,43	1736,696	2,885	0,00166
5	1,636	3197,43	5229,435	17,096	0,00327
6	1,7	3197,43	5434,122	10,951	0,00202
			Rerata		0,00233



Gambar 1. Regresi Linear Hubungan Erosi (A) dan Debit Sedimen Layang (Qs)



Gambar 2. Regresi Berpangkat (*power*) Hubungan Erosi (A) dan Debit Sedimen layang (Qs)



Gambar 3. Regresi Eskponensial Hubungan Erosi (A) dan Debit Sedimen layang (Qs)

Hubungan regresi erosi lahan (A) dan sedimen melayang (Qs)

Berdasarkan model regresi hubungan Erosi (A) dan sedimen melayang (Qs), dapat dilihat bahwa erosi lahan sangat mempengaruhi sedimen melayang, semakin besar erosi lahan yang terjadi akan membawa angkutan sedimen melayang yang semakin besar pula. Untuk melihat kecocokan dari ketiga model regresi tersebut, maka dilakukan perhitungan koefisien determinasi masing-masing model tersebut. Berdasarkan ketiga model regresi tersebut, yang paling cocok untuk DAS krueng montara adalah model regresi berpangkat (*power*), model ini dipilih karena nilai koefisien deter-minasinya paling tinggi yaitu : $R^2 = 0,8786$. Model regresi ini menghasilkan persamaan $Qs = 6,7943$. Sehingga dapat dikatakan

bahwa, persamaan ini dapat digunakan untuk menganalisa dan memperkirakan nilai sedimen melayang (Qs), dengan mengetahui berbagai nilai erosi (A) pada DAS Krueng Montara.

Rasio sedimen melayang

Hasil perhitungan yang dirangkum pada Tabel 5 menunjukkan bahwa besarnya rasio sedimen melayang rata-rata adalah 0,0023. Hal ini menunjukkan bahwa dalam proses erosi yang terjadi di lokasi, jumlah sedimen melayang (Qs) yang terbawa adalah sebesar 0,0023 atau 0,23 % dari nilai erosi lahan (A). Hal ini mengindikasikan bahwa sedimen melayang (Qs) yang terbawa dalam proses erosi tidak banyak. Rasio sedimen kemungkinan akan bertambah jika angkutan sedimen dasar (*bedload*) ikut diperhitungkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Adapun nilai erosi lahan yang terjadi selama pengukuran adalah 0,268 ton/ha/hari, 0,644 ton/ha/hari, 1,636 ton/ha/hari, 0,543 ton/ha/hari, 1,636 ton/ha/hari, 1,7 dan ton/ha/hari.
2. Debit sedimen melayang (*suspended load*) yang terjadi setiap pengukuran adalah 0,309 ton/hari, 6,849 ton/hari, 17,377 ton/hari, 2,885 ton/hari, 17,096 ton/hari dan 10,952 ton/hari.
3. Model regresi terbaik hubungan antara erosi (A) dan sedimen melayang (Qs) di DAS Krueng Montara adalah adalah model hubungan regresi berpangkat (*power*), yang memiliki persamaan $Q_s = 6,7943 A^{1,8791}$ karena mempunyai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,8786 atau 87% dan mendekati 1. Artinya persamaan ini bisa digunakan untuk menghitung nilai sedimen di lapangan, dengan melihat data dari nilai erosi maupun sebaliknya.
4. Nilai rasio sedimen melayang di DAS Krueng Montara yang didapat dari perhitungan yaitu : 0,00036, 0,00333, 0,00332, 0,00166, 0,00327 dan 0,00202. Adapun nilai rasio sedimen melayang (Qs) rerata dari seluruh data tersebut adalah 0.00233.

Saran

1. Untuk mendapatkan data hujan yang lebih baik, pengamatan hujan sebaiknya menggunakan alat penakar hujan yang

lebih modern seperti ARR (*Automatic Rainfall Record*) ;

2. Untuk mendapatkan data hujan yang lebih *real*, penempatan alat penakar hujan harus pada tempat yang mewakili keseluruhan DAS;
3. Perlu dilakukan penelitian dengan menempatkan lebih banyak titik outlet pengamatan lagi agar mendapatkan perbandingan hubungan erosi dan sedimen melayang (*suspended load*) yang terjadi di DAS tersebut;
4. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengkaji juga mengenai pengaruh sedimen dasar (*bed load*) terhadap DAS.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, Catatan Kuliah Transfor Sedimen FT Unsyiah Darussalam, Banda Aceh.
- Asdak, C., 2004, Hidrologi dan Pengendalian Daerah Aliran Sungai, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Jailani, L., 2010, Studi Pengaruh Pengelolaan DAS Waduk Keuliling Terhadap Jumlah Sedimen Dan Umur Waduk, Tesis, Program Pasca Sarjana Magister Teknik Sipil, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Loebis, J. dkk., 1993, Hidrologi Sungai, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Nazia, L., 2011, Pengaruh Kerapatan Alur (Rill Density) Terhadap Erosi Lahan

Menggunakan Rainfall Simulator,
Tesis, Program Pasca Sarjana
Magister Teknik Sipil, Universitas
Syiah Kuala, Banda Aceh.

Sucipto, 2008, Kajian Sedimentasi di Sun-
gai Kaligarang Dalam Upaya Penge-
lolaan DAS Kaligaang-Semarang,
Tesis, Program Pasca Sarjana Ilmu
Lingkungan Universitas Dipenogoro
Semarang

Suripin, 2002, Konservasi Air Dan Tanah,
Andi Offset, Yogyakarta.