



Prosiding

SEMINAR NASIONAL *BASIC SCIENCE VI*

*Sains Membangun Karakter dan Berpikir Kritis
Untuk Kesejahteraan Masyarakat*

Ambon, 07 Mei 2014

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PATTIMURA
AMBON**

Hak cipta dilindungi Undang-Undang

Cetakan I, Agustus 2014

Diterbitkan oleh: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pattimura

ISBN: 978-602-97552-1-2

Deskripsi halaman sampul : Gambar yang ada pada cover adalah kumpulan benda-benda langit dengan berbagai fenomena

TINJAUAN SEDIMEN JENIS MELAYANG MENGGUNAKAN METODE INTEGRASI KEDALAMAN DI SUNGAI WAILELA KOTA AMBON

Ronaldo Talapessy

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pattimura
e-mail: rossyfi@yahoo.com

ABSTRAK

Tinjauan Sedimen melayang di daerah aliran sungai wailela yang bermuara di Teluk Ambon dilakukan untuk mengetahui proses sedimen yang terangkut bersama aliran air sungai dari tanah tererosi pada daratan daerah aliran sungai (DAS) sehingga bermuara sekitar pesisir sungai dan Teluk Ambon. Dampak dari sedimentasi yaitu menimbulkan kekeruhan air, mengganggu kehidupan ekosistem perairan, dan pendangkalan pada kawasan pesisir sekitar sungai dan lebih luas pada laut Teluk Ambon. Salah satu bagian dalam sedimentasi adalah laju sedimentasi. Laju Sedimentasi dilakukan dengan cara penentuan konsentrasi sedimen dan debit aliran sungai. Debit limpasan air sungai wailela adalah $0,94528 \text{ m}^3/\text{s}$, konsentrasi sedimen melayang adalah $261,92792 \text{ mg/L}$, laju sedimen melayang sebesar $259,35758 \text{ g/detik}$. Berdasarkan Standar Skala Kualitas Lingkungan, maka konsentrasi sedimen melayang pada sungai wailela termasuk kategori jelek.

Kata Kunci: Laju, Sedimen, Debit.

PENDAHULUAN

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan suatu daerah dibatasi oleh topografi yang mengumpulkan air hujan, sedimen, dan unsur hara serta mengalir melalui anak-anak sungai dan keluar pada bagian muara. Sedimen yang terangkut bersama aliran air sungai berasal dari tanah tererosi yang bermuara di Teluk Ambon. Akibatnya, akan menimbulkan kekeruhan air laut yang menyebabkan terganggunya kehidupan ekosistem perairan seperti kematian hewan laut dan biota laut, pendangkalan pada kawasan Teluk Ambon yang dapat mengganggu jalur pelayaran dan ekonomi.

Besarnya angkutan sedimen sungai merupakan salah satu komponen informasi hidrologi selain banjir, kekeringan dan potensi sumber daya air. Data angkutan sedimen sangat dibutuhkan dalam perencanaan prasarana sumber daya air antara lain untuk memperkirakan umur guna waduk (*dead storage*), perhitungan dimensi kantong lumpur (*sandtrap*) dan untuk operasi dan pemeliharaan irigasi. Parameter yang mempengaruhi angkutan sedimen dalam suatu sungai antara lain vegetasi penutup (*land covering*), penggunaan lahan (*landuse*) jenis tanah/batuan, kemiringan lahan dan intensitas hujan yang mempengaruhi besarnya debit.

Penelitian ini bertujuan mengetahui besarnya angkutan sedimen sebagai sumber kekeruhan air pada daerah aliran air sungai Wailela dan laju sedimen yang bermuara di Teluk

Ambon. Tinjauan laju sedimen dapat memprediksi total sedimentasi yang akan terjadi di Teluk Ambon untuk beberapa tahun kedepan.

METODE PENELITIAN

Lokasi pengambilan sampel sedimen dilaksanakan pada daerah sekitar muara sungai Wailela Kota Ambon. Waktu pelaksanaan sampling dilaksanakan pada bulan November 2013.

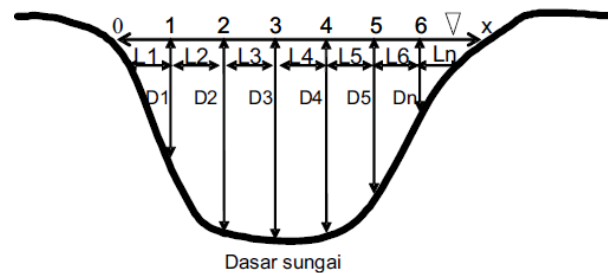
Metode yang digunakan untuk memperoleh laju sedimen adalah metode integrasi kedalaman (Gambar 1.). Parameter yang diukur untuk menentukan laju sedimen yaitu Debit. Debit merupakan jumlah air yang mengalir di dalam saluran atau sungai per unit waktu (Rahayu. S., Dkk, 2009). Secara matematis debit aliran diperoleh (Tipler P. A., 1991):

$$Q = V A \quad \dots (1)$$

Q = Debit limpasan air sungai (m^3/s)

V = Kecepatan aliran sungai (m/s)

A = Luas Penampang Vertikal (m^2)



Gambar 1. Pembagian Sub Pengambilan Data

Penelitian ini menggunakan *Suspended Sediment Sampler US DH - 48* untuk pengambilan sampel sedimen melayang di aliran sungai pada beberapa titik yang telah ditentukan, GPS (*Global Positioning System*) digunakan dalam menentukan posisi data dan sampel yang diambil, *Stopwatch* untuk mengukur waktu arus air sungai, mistar berskala digunakan untuk mengukur kedalaman sungai, tali untuk mengukur lebar penampang sungai.

Berdasarkan metode integrasi kedalaman pengambilan sampel air menggunakan cara merawas. Sampel air yang telah diambil akan dilakukan perlakuan pemisahan sehingga diperoleh endapan sedimen. Endapan sedimen melayang akan dianalisis untuk menentukan laju sedimentasi yang terjadi di muara sungai Wailela kota Ambon.

Prediksi laju sedimentasi menggunakan persamaan (Gregory and Walling, 1976) yaitu:

$$Q_s = Q C_s \quad \dots (2)$$

Q_s = debit sedimen air sungai ($g/detik$)

Q = debit aliran air sungai ($m^3/detik$)

C_s = konsentrasi sedimen ($mg/liter$)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengambilan sampel sedimen melayang di daerah sungai wailela dianalisis di laboratorium untuk diukur dan dihitung besar konsentrasi sedimen yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Konsentrasi Sedimen Muara Sungai Wailela

Stasiun	C _s (mg/L)	\bar{C}_s (mg/L)
I	218,68877	261,92792
II	300,98531	
III	266,10969	

Kategori konsentrasi sedimen melayang pada sungai tersebut digunakan standar skala kualitas lingkungan Kep. Men. KLH No.2/1988 (Anonim, 1988) yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Konsentrasi Sedimen Melayang (C_s) Berdasarkan Standar Skala Kualitas Lingkungan

Komponen Lingkungan	Nilai dan Rentangan			
	Sangat Jelek	Jelek	Sedang	Baik
Konsentrasi Sedimen Melayang (mg/L)	> 500	250 – 500	100 – 250	0 – 100

Berdasarkan Standar Skala Kualitas Lingkungan konsentrasi konsentrasi sedimen pada daerah muara Sungai Wailela termasuk kategori jelek dengan nilai 261,92792 mg/L.

Pengukuran kecepatan aliran dan luas penampang sungai dilakukan bersamaan dengan pengambilan sampel sedimen melayang. Hasil pengukuran disubstitusi ke persamaan (1) yang menghasilkan debit limpasan air sungai (Q) yang hasilnya ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Debit Limpasan Air Sungai Wailela

Stasiun	V (m/s)	A (m ²)	Q (m ³ /s)	\bar{Q} (m ³ /s)
I	0,01614	24,73375	0,39880	0,94528
II	0,04714	25,8298	1,21402	
III	0,06061	20,93525	1,22302	

Perhitungan debit limpasan air sungai akan digunakan untuk menghitung laju sedimen melayang menggunakan persamaan (2) yang hasilnya ditunjukkan dalam Tabel 3.

Tabel 4. Laju Sedimen Melayang Muara Sungai Wailela

Stasiun	Qs (g/detik)	\overline{Qs} (g/detik)
I	87,21308	259,35758
II	365,40219	
III	325,45747	

Secara fisis sedimen dari sungai terjadi karena penyinaran matahari yang terus menerus terhadap batuan di gunung yang bersifat keras seperti granit, andesit, dasit, diorit dan sejenisnya membuat batuan lapuk. Batuan yang telah mengalami pelapukan ini sangat mudah terkena proses erosi. Erosi umumnya dikerjakan oleh air disamping manusia dan faktor yang lain. Pada peristiwa transportasi material di sungai, batuan dengan ukuran pasir, kerikil, kerakal, bongkah dan bolder biasanya terendapkan di bagian hulu, karena dipengaruhi oleh beratnya sendiri dan elevasi (*slope*) yang makin mendekati landai ke arah hilir. Proses sedimentasi mengalami pemilahan (*sorting*) butiran batuan secara alami dan umumnya hanya butir sedimen halus seperti pasir dan lumpur saja yang sampai di laut sehingga idealnya makin ke arah laut sedimen makin halus. Lumpur atau pasir yang terangkut dalam bentuk larutan suspensi (*suspension*) partikel-partikel lumpur tersebar di air.

Partikel-partikel lumpur dan pasir dalam air akan masuk secara terus menerus dari DAS ke laut dan akan disebarkan oleh arus laut ke segala arah. Pada lokasi dengan kondisi tenang partikel ini akan diendapkan. Proses sedimentasi atau pengendapan akan disusul oleh proses pemampatan (*diagenesis*) dan pada akhirnya proses pembatuan (*lithification*) yang mengakibatkan pengendapan lumpur di muara-muara sungai yang besar, maka akan terbentuknya delta.

Sedimentasi pada setiap DAS di muara akan mempercepat proses pendangkalan yang nantinya akan mengganggu jalur pelayaran kapal yang masuk dan keluar Teluk Ambon. Salah satu cara yang digunakan mengatasi pengendapan lumpur adalah cara pengerukan.

Berdasarkan data penelitian yang diperoleh besarnya laju sedimen melayang tergantung dari parameter konsentrasi sedimen dan debit limpasan air sungai. Nilai kedua parameter ini semakin besar maka dapat diprediksi bahwa besar laju sedimen melayang berbanding lurus.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Debit limpasan air rerata sungai wailela adalah $0,94528 \text{ m}^3/\text{s}$, rerata konsentrasi sedimen $261,92792 \text{ mg/L}$, rerata laju sedimen melayang sebesar $259,35758 \text{ g/detik}$.
2. Konsentrasi sedimen melayang pada sungai wailela termasuk kategori jelek berdasarkan standar skala kualitas lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1988. *Keputusan Menteri Lingkungan Hidup, NOMOR: KEP-02/MENKLH/I/1988.*
Situs : weiekae.files.wordpress.com/.../kep_mlh_02_1988_in...
Diakses Tanggal: 13 – 11 – 2013
- Rahayu S., dkk. 2009. *Monitoring Air Di Daerah Aliran Sungai.* World Agroforestry Centre ICRAF Asia Tenggara. Bogor.
- Tippler P. A. 1991. *Fisika Untuk Sains Dan Teknik.* Erlangga. Ciracas.
- Walling E. D, Gregory K. J. 1993. *Drainage Basin Form And Process: A Geomorphological Approach.* Wiley.

