
ANALISA LAJU SEDIMENTASI DI MUARA SUNGAI CILAUTEUREUN GARUT

Fajar Kurnia Pratomo, Hariadi, Sugeng Widada

Program Studi Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, S.H, Tembalang Semarang. 50275 Telp/Fax (024)7474698
Email : fkpratomo@gmail.com , hariadimpi@yahoo.com , s_widada@yahoo.co.id

Abstrak

Pantai Santolo Pameungpeuk terletak di Kabupaten Garut Jawa Barat. Sungai Cilauteureun terletak di Garut dan bermuara ke Pantai Santolo yang berada di Selatan Kabupaten Garut dan berhadapan langsung dengan Laut di Selatan Pulau Jawa. Wilayah Perairan Santolo merupakan kawasan yang memiliki tingkat sedimentasi yang cukup tinggi namun belum adanya penelitian di lokasi terkait. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat laju sedimentasi di Muara Sungai Cilauteureun. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 3 Mei – 18 Mei 2016. Materi utama pada penelitian ini meliputi data hasil pengukuran langsung yaitu debit sungai, sedimen tersuspensi dan sampel *sediment trap*, sedangkan untuk data penunjang pada penelitian ini berupa Arus, pasang surut BIG, peta Rupa Bumi Indonesia (RBI), Peta Bathimetri P3GL. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif karena data yang digunakan berdasarkan angka – angka yang dianalisis. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata – rata laju sedimentasi tiap stasiun berkisar antara 13,827 $\text{gr/m}^2/\text{hari}$ – 15,260 $\text{gr/m}^2/\text{hari}$. Rata- rata nilai laju sedimentasi pada pengambilan pertama 14,084 $\text{gr/m}^2/\text{hari}$, pengambilan kedua 13,2191 $\text{gr/m}^2/\text{hari}$, pengambilan ketiga 14,988 $\text{gr/m}^2/\text{hari}$, pengambilan keempat 14,830 $\text{gr/m}^2/\text{hari}$, pengambilan kelima 14,798 $\text{gr/m}^2/\text{hari}$. Tipe pasang surut di Perairan Santolo pada bulan Mei 2016 adalah tipe pasang surut campuran condong ke harian ganda.

Kata Kunci : *Sedimentasi, Muara Sungai Cilauteureun, Pasang Surut*

Abstract

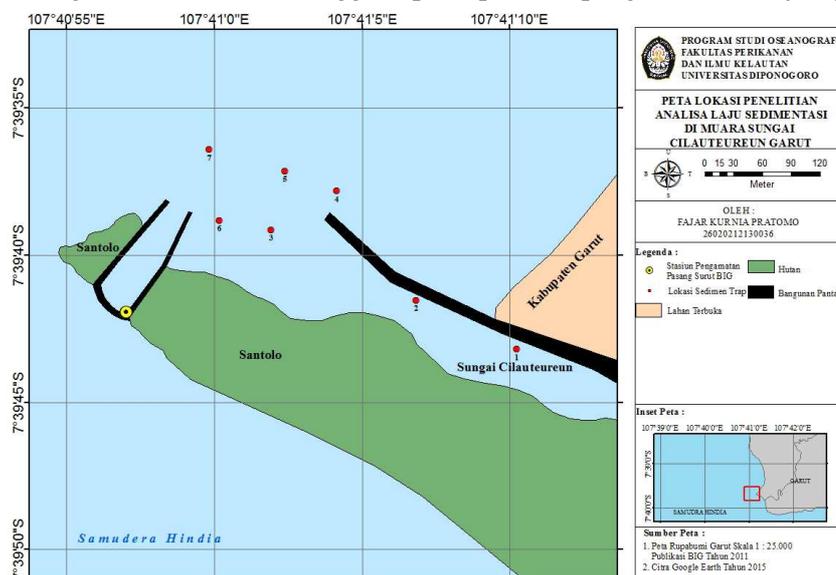
Santolo beach Pamepengpeuk located in Garut district West Java. Cilauteureun river located in Garut and rises to santolo beach located on Southern Garut district and connected directly with the south sea of Java Island. Territorial waters Santolo region was an area that had fairly high sedimentation rate, but the lack of research at the related. The aim of this research was to determine the rate of sedimentation in Cilauteureun estuary. This research conducted on May 3rd – May 18th 2016. The main materials in this research include data of measurement directly the discharge river, suspended sediment and sediment trap samples, while for the supporting materials to the research were current, tides of BIG, RBI map and bathimetri map of P3GL. The method used is quantitative method because the data used based on the numbers that analyzed. The result show average value of sedimentation rate each station range between 13,827 $\text{gr/m}^2/\text{day}$ – 15,260 $\text{gr/m}^2/\text{day}$. Average value of sedimentation rate on the first 14,084 $\text{gr/m}^2/\text{day}$, the second take 13,2191 $\text{gr/m}^2/\text{day}$, the third 14,988 $\text{gr/m}^2/\text{day}$, the forth 14,830 $\text{gr/m}^2/\text{day}$, the fifth 14,798 $\text{gr/m}^2/\text{day}$. The type of the tide in the waters of Santolo in May 2016 is a mixed of tidal inclined to double daily.

Keywords : *Sedimentation, Cilauteureun Estuary, Tidal*

I. Pendahuluan

Pantai Santolo Pameungpeuk terletak di Kabupaten Garut Jawa Barat. Sungai Cilauteureun adalah salah satu sungai yang terletak di Garut dan bermuara ke Pantai Santolo yang berada di Selatan Kabupaten Garut dimana Pantai Santolo berhadapan dengan Laut di Selatan Pulau Jawa. Perairan Santolo memiliki potensi sumberdaya alam seperti pariwisata dan perikanan tangkap, sehingga penduduk yang berada di pesisir Pantai Santolo menggantungkan kehidupan mereka pada hasil tangkap ikan. Pada kawasan Pantai Santolo memiliki dermaga tangkap ikan yang berguna untuk menunjang aktivitas tangkap ikan yang banyak dilakukan oleh penduduk pesisir. Sedimentasi yang terjadi di Muara Sungai Cilauteureun cukup tinggi. Letak Muara sungai yang lebih rendah dari pantai menyebabkan masuknya air laut ke aliran muara sungai sehingga debit air pada muara tidak terlalu besar, hal ini yang menyebabkan tingginya tingkat sedimentasi di muara sungai.

Sedimentasi yang tinggi mengurangi kedalaman perairan dan dapat menghambat aktivitas yang ada di dermaga tangkap ikan, hal ini mengakibatkan pada daerah muara sungai perlu dilakukan pengerukan untuk penentuan pengerukan diperlukan nilai laju sedimentasi yang terjadi di Muara Sungai Cilauteureun sehingga dapat diprediksi pengerukan selanjutnya.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

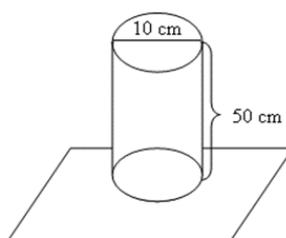
II. Materi dan Metode Penelitian

Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer dalam penelitian ini meliputi data hasil pengukuran langsung yaitu data debit sungai, data sedimen tersuspensi dan sampel *sediment trap*. Data sekunder dalam penelitian ini, yaitu data arus, data pasang surut dari BIG, Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) skala 1 :25000 dari BIG, Peta Bathimetri skala 1: 50000 dari P3GL.

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif adalah metode ilmiah karena telah memenuhi kaidah-kaidah ilmiah yaitu konkrit/empiris, objektif, terukur, rasional, dan sistematis (Sugiyono, 2014). Metode ini disebut metode kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik atau model. Pengambilan data laju sedimentasi akan digunakan *sediment trap*. Adapun bentuk dari *sediment trap* yang akan digunakan berbentuk silinder berupa pipa paralon dengan diameter 10,2 cm dan memiliki tinggi 50 cm. Silinder dengan perbandingan tinggi dan diameter (aspek rasio) ≥ 3 merupakan kolektor yang efisien pada kecepatan air sampai 0.2 m/detik.



Gambar 2. *Sediment Trap*

Pengukuran data debit air sungai dengan mengukur kecepatan aliran dan penampang luas melintang. Pengukuran debit menggunakan metode pelampung dengan melakukan minimal tiga kali ulangan kecepatan untuk masing-masing muka air, sehingga diperoleh kecepatan rata-rata dari pelampung (bola duga). Mengukur kecepatan aliran permukaan dengan bola duga dengan waktu yang ditentukan sebanyak 3 kali pengulangan sehingga diperoleh kecepatan rata-rata arus kecepatan perairan. Dimana digunakan *stopwatch* digunakan untuk menghitung waktu dan kompas tembak dalam menentukan arah pergerakan dari bola duga. Pengukuran debit dilakukan di stasiun 1 dan 2 yang terletak pada aliran sungai dan dilakukan pada saat kondisi pasang menuju surut dan surut menuju pasang (Sosrodarsono *et al.*, 2003).

III. Hasil dan Pembahasan

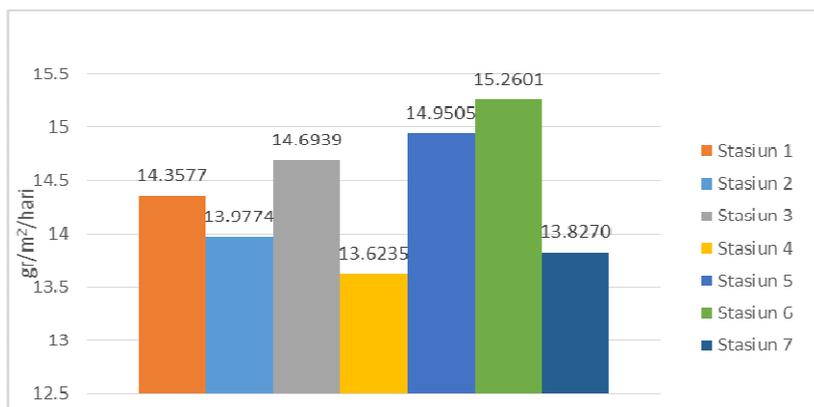
Laju Sedimentasi

Berdasarkan hasil perhitungan laju sedimentasi didapatkan berupa data laju sedimentasi tiap pengambilan pada masing masing stasiun, dimana nilai laju sedimentasi terbesar diketahui pada stasiun 2 pada pengambilan sampel ketiga yaitu sebesar 18,0025 $\text{gr}/\text{m}^2/\text{hari}$ dan nilai laju sedimentasi terendah pada stasiun 2 pengambilan sampel pertama yaitu sebesar 11,0580 $\text{gr}/\text{m}^2/\text{hari}$. Data sedimen yang terperangkap pada *sediment trap* pada 7 (tujuh) stasiun berbeda di sekitar muara Sungai Cilauteureun dapat terlihat pada Tabel 1, sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Analisa Laju Sedimentasi

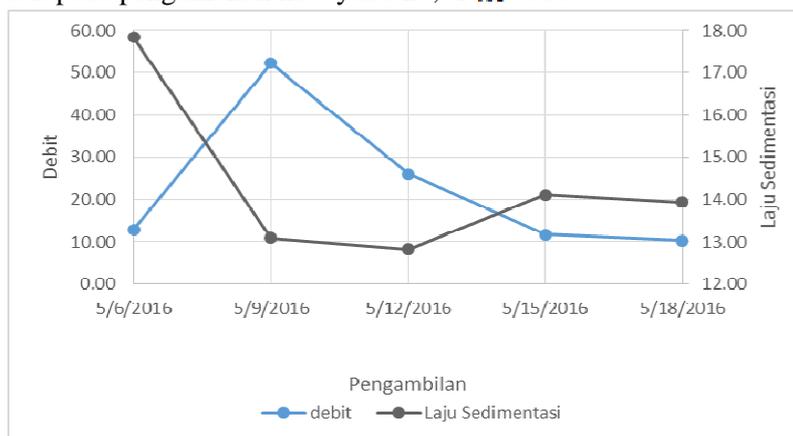
Stasiun	Laju Sedimentasi ($\text{gr}/\text{m}^2/\text{hari}$)					Rata-rata
	Tanggal					
	06/05/2016	09/05/2016	12/05/2016	15/05/2016	18/05/2016	
1.	17,8255	13,0927	12,8273	14,1100	13,9331	14,3577
2.	11,0580	12,6062	18,0025	15,2601	12,9600	13,9774
3.	11,7657	14,4197	14,0658	15,3043	17,9140	14,6939
4.	11,8984	12,8273	14,3754	14,2870	14,7293	13,6235
5.	14,1543	13,0485	17,7371	16,8524	12,9600	14,9505
6.	16,1447	13,1812	15,7024	14,6408	16,6313	15,2601
7.	15,7466	13,3581	12,2081	13,3581	14,4639	13,8270
Jumlah	98,5934	92,5336	104,9186	103,8128	103,5916	

Pada Gambar 3 terlihat bahwa nilai laju sedimentasi terbesar terdapat pada stasiun 6 yaitu dengan rata – rata sebesar 15,2601 $\text{gr}/\text{m}^2/\text{hari}$ sedangkan nilai terkecil terdapat pada stasiun 4 yaitu dengan rata – rata sebesar 13,6235 $\text{gr}/\text{m}^2/\text{hari}$.



Gambar 3. Rata – rata laju sedimentasi tiap stasiun

Hubungan antara debit sungai dan laju sedimentasi pada stasiun 1 di Sungai Cilauteureun disajikan pada grafik dalam Gambar 13. Nilai laju sedimentasi tertinggi pada pengambilan ke 1 yaitu 17,825 gr/m²/hari dengan nilai debit pada pengambilan ke 1 yaitu 12,88 m³/det dan nilai laju sedimentasi terendah pada pengambilan ke 3 yaitu 12,827 gr/m²/hari dengan nilai debit pada pengambilan ke 3 yaitu 26,01 m³/det.



Gambar 4. Grafik hubungan debit sungai dengan laju sedimentasi

Debit Sungai

Pengukuran debit sungai dilakukan di stasiun 1 dan stasiun 2 dikarenakan letak stasiun 1 dan 2 berada di aliran sungai. Berdasarkan data debit yang didapat, diketahui nilai debit terbesar pada stasiun 1 pengukuran kedua dengan nilai 52,18 m³/det dan nilai terkecil pada stasiun 2 pengukuran kelima dengan nilai 8,22 m³/det. Nilai rata – rata debit sungai pada stasiun 1 22,62 m³/det dan nilai rata – rata debit sungai pada stasiun 2 19,93 m³/det.

Tabel 2. Debit Sungai Cilauteureun

Stasiun	Debit (m ³ /det)					Rata-rata
	Tanggal					
	06/05/2016	09/05/2016	12/05/2016	15/05/2016	18/05/2016	
1.	12,88	52,18	26,01	11,72	10,32	22,62
2.	32,01	26,85	21,60	10,96	8,22	19,93

Arus

Data kecepatan arus diperoleh dari pengukuran kecepatan arus rata – rata pada setiap stasiun. Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan diketahui besar kecepatan arus tiap stasiun berbeda – beda. Data kecepatan arus dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4 sebagai berikut :

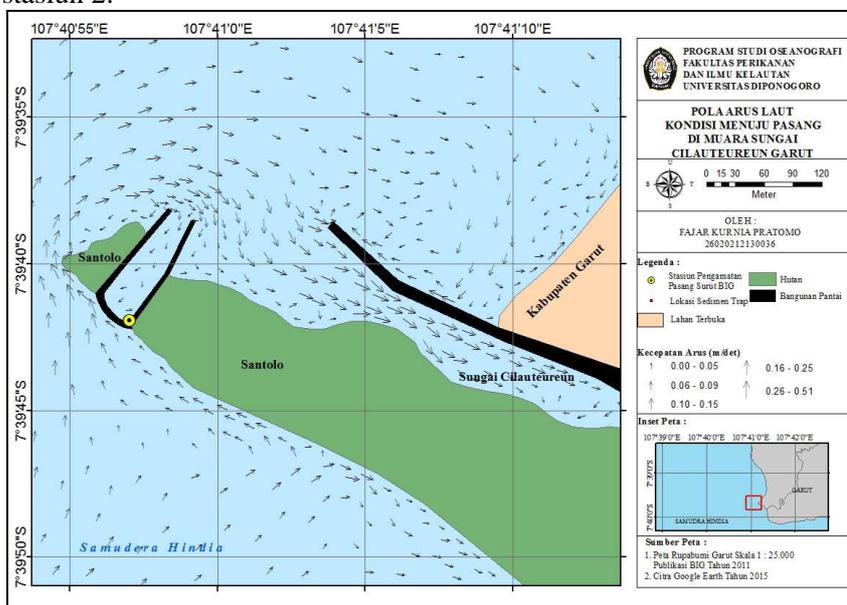
Tabel 3. Kecepatan arus rata – rata kondisi pasang

Stasiun	Kecepatan (m/det)					Rata-rata
	06/05/2016	09/05/2016	12/05/2016	15/05/2016	18/05/2016	
1.	0,064	0,122	0,0529	0,148	0,087	0,095
2.	0,0256	0,0325	0,0337	0,116	0,0511	0,052
3.	0,115	0,262	0,167	0,165	0,109	0,164
4.	0,408	0,256	0,152	0,209	0,141	0,233
5.	0,309	0,134	0,217	0,145	0,128	0,187
6.	0,137	0,319	0,141	0,087	0,1201	0,161
7.	0,3638	0,124	0,213	0,092	0,158	0,190

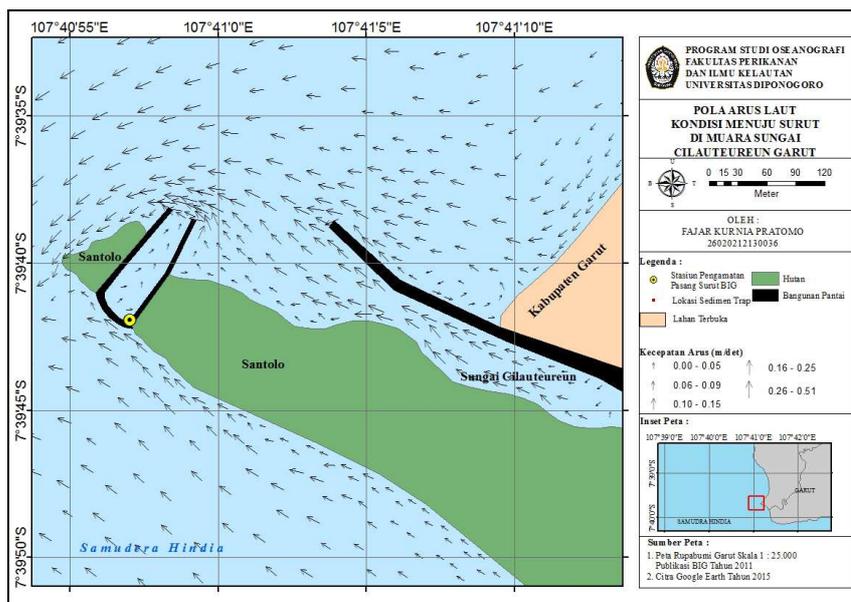
Tabel 4. Kecepatan arus rata – rata kondisi surut

Stasiun	Kecepatan (m/det)					Rata-rata
	06/05/2016	09/05/2016	12/05/2016	15/05/2016	18/05/2016	
1.	0,156	0,632	0,315	0,142	0,125	0,274
2.	0,789	0,578	0,465	0,236	0,177	0,449
3.	0,294	0,565	0,247	0,283	0,136	0,305
4.	0,204	0,0876	0,118	0,143	0,194	0,149
5.	0,164	0,274	0,132	0,156	0,097	0,164
6.	0,156	0,129	0,12	0,087	0,0197	0,102
7.	0,149	0,329	0,346	0,126	0,164	0,222

Dari hasil perhitungan kecepatan arus, didapatkan kecepatan minimum arus rata - rata saat pasang yaitu 0,052 m/det pada stasiun 2 dan kecepatan maksimum arus rata - rata saat pasang yaitu 0,233 m/det pada stasiun 4. Kecepatan minimum arus rata – rata pada saat surut yaitu 0,102 m/det pada stasiun 6 dan kecepatan maksimum arus rata – rata saat surut yaitu 0,449 m/det pada stasiun 2.



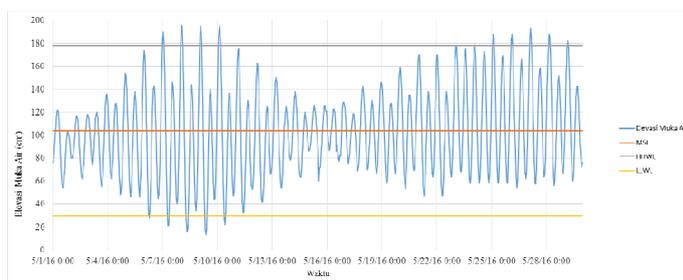
Gambar 5. Pola arus laut menuju pasang



Gambar 6. Pola arus laut menuju surut

Pasang Surut

Berdasarkan nilai komponen pasang surut yang telah diketahui, maka dapat ditentukan tipe pasang surut melalui bilangan formzhal. Nilai formzhal yang didapat sebesar 0,333. Tipe pasang surut dengan nilai $0,25 < F \leq 1,5$ termasuk dalam pasang surut campuran condong ke harian ganda (*mixed tide prevailing semidiurnal*). Tipe pasang surut ini dalam satu hari terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi dan periode yang berbeda. Grafik pasang surut pada bulan Mei 2016 dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Grafik Pasang Surut Perairan Santolo

Pembahasan

Pasang surut memiliki peranan penting dalam membawa sedimen yang berada di muara sungai, saat terjadi pasang air laut masuk kedalam aliran sungai dan membawa angkutan sedimen dari pantai dan saat kondisi surut air sungai masuk ke laut dengan membawa angkutan sedimen tersuspensi maupun sedimen dasar yang terbawa oleh arus yang disebabkan oleh pasang surut air laut. Berdasarkan hasil pola arus laut kondisi menuju pasang pada Gambar 5 tampak arah dominan arus laut menuju ke muara sungai dan menuju pantai. Sedangkan pola arus laut kondisi menuju surut pada Gambar 6 tampak arah dominan arus laut keluar dari mulut muara sungai dan menuju laut. Berdasarkan nilai kecepatan arus pada saat pasang dan pada saat surut nilai kecepatan maksimum arus terjadi pada saat kondisi surut yaitu di stasiun 2 dengan kecepatan 0,449 m/det, hal ini diduga mempengaruhi jumlah angkutan sedimen dari muara sungai ke laut meningkat.

Setelah dilakukan pengolahan data secara matematis didapatkan laju sedimentasi rata rata pada stasiun 1 14,3577 gr/m²/hari, stasiun 2 yaitu 13,9774 gr/m²/hari, stasiun 3 yaitu 14,6939 gr/m²/hari, stasiun 4 yaitu 13,6235 gr/m²/hari, stasiun 5 yaitu 14,9505 gr/m²/hari, stasiun 6 yaitu 15,2601 gr/m²/hari, dan stasiun 7 13,8270 gr/m²/hari. Nilai laju sedimentasi tertinggi 18,0025 gr/m²/hari yaitu pada stasiun 2 pengambilan data ketiga, sedangkan laju sedimentasi terendah

10,0580 gr/m²/hari yaitu pada stasiun 2 pengambilan pertama. Rata – rata laju sedimentasi selama pengamatan berkisar antara 11,05803 gr/m²/hari – 18,00248 gr/m²/hari. Berdasarkan gambar 11. nilai rata – rata laju sedimentasi tertinggi adalah pada stasiun 6 yaitu 15,2601 gr/m²/hari hal ini diduga karena letak stasiun 6 yang berada di mulut muara sungai dan sangat dipengaruhi oleh debit sungai yang banyak membawa sedimen tersuspensi. Menurut (Arfianto *et al.*, 2016) debit aliran mengerosi sedimen dan membawa sedimen menuju hulu yang kemudian mengalami pengendapan saat kecepatan aliran melambat, debit aliran yang besar akan mengerosi sedimen dalam jumlah banyak sehingga semakin banyak sedimen yang mengalami pengendapan.

Berdasarkan grafik dalam Gambar 4 hubungan antara debit sungai dengan laju sedimentasi berbanding terbalik, hal ini diduga pada saat debit sungai besar maka material tersuspensi yang dibawa ke laut sulit mengendap dan pada saat debit sungai kecil material tersuspensi yang dibawa ke laut mudah mengendap sehingga laju sedimentasi meningkat. Hal ini sesuai dengan grafik dalam Gambar 13, pada pengambilan pertama nilai debit sungai 12,88 m³/det dan nilai laju sedimentasi 17,825 gr/m²/hari, pada pengambilan kedua nilai debit sungai 52,18 m³/det dan nilai laju sedimentasi 13,092 gr/m²/hari, pada pengambilan ketiga nilai debit sungai 26,01 m³/det dan nilai laju sedimentasi 12,827 gr/m²/hari, pada pengambilan keempat nilai debit sungai 11,72 m³/det dan nilai laju sedimentasi 14,110 gr/m²/hari, pada pengambilan kelima nilai debit sungai 10,32 m³/det dan nilai laju sedimentasi 13,933 gr/m²/hari.

Besarnya angkutan sedimen yang terperangkap pada *sediment trap* tidak hanya dipengaruhi oleh debit sungai melainkan dipengaruhi juga oleh faktor hidrografi dan oseanografi berupa arus. Hasil perhitungan debit berkisar antara 10,76 m³/detik – 12,88 m³/detik, besar kecilnya debit mempengaruhi endapan sedimen. Menurut (Arfianto *et al.*, 2016) faktor yang mempengaruhi pengendapan sedimen salah satunya adalah ukuran butir sedimen. Ukuran butir juga mempengaruhi proses transport sedimen, sedimen dengan ukuran butir yang halus lebih mudah berpindah dibandingkan dengan sedimen dengan ukuran butir yang kasar. Ukuran butir sedimen yang halus lebih mudah tersuspensi dan terangkut bersama dengan aliran sungai, pasang surut, maupun arus laut. Jenis sedimen lanau ini terbawa dari aliran sungai menuju ke muara dan tersedimentasi di sekitar muara sungai.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di muara Sungai Cilauteureun, laju sedimentasi di daerah muara Sungai Cilauteureun berkisar antara 11,05803 gr/m²/hari – 18,00248 gr/m²/hari, dengan nilai rata – rata laju sedimentasi tertinggi pada stasiun 6 yaitu 15,2601 gr/m²/hari dan rata – rata laju sedimentasi terendah pada stasiun 4 yaitu 13,6235 gr/m²/hari.

Daftar Pustaka

- Arfianto, Dayat, Hariadi, dan Elis Indrayanti. 2015. Laju Sedimentasi Pada Alur Pelayaran Di Muara Sungai Kali Kuto, Kabupaten Kendal. Jurnal Oseanografi Vol.5 No. 1 2016, hlm 126-136.
- Sosrodarsono, S dan K. Takeda. 2003. Hidrologi untuk pengairan. Pradnya Paramita, Jakarta, 336 hlm.
- Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif R&D. Alfabeta. Bandung. 333 hlm.