

---

**LAJU SEDIMENTASI PADA ALUR PELAYARAN DI MUARA SUNGAI KALI KUTO, KABUPATEN KENDAL**

**Dayat Afrianto, Hariadi, Elis Indrayanti**

Email : [dayatose11@gmail.com](mailto:dayatose11@gmail.com) / [elisundip@yahoo.com](mailto:elisundip@yahoo.com)

Program Studi Oseanografi, Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Sudarto, SH Tembalang Tlp. / Fax. (024)7474698 Semarang 50275

*Abstrak*

*Muara Sungai Kali Kuto merupakan suatu kawasan yang dimanfaatkan oleh nelayan sebagai alur pelayaran. Masalah umum yaitu pendangkalan yang dapat mengganggu aktifitas lalu lintas kapal nelayan. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya laju sedimentasi pada alur pelayaran di muara Sungai Kali Kuto pada bulan Mei 2015. Materi dalam penelitian ini mencakup sampel sediment trap, debit sungai dan arus. Penentuan titik koordinat lokasi adalah purposive sampling dengan menggunakan GPS. Pengambilan sampel sedimen menggunakan sediment trap berbentuk silinder. Teknik pengukuran data arus di setiap titik sampling dengan menggunakan metode lagrange pada kondisi pasang dan surut. Berdasarkan hasil penelitian laju sedimentasi di muara Sungai Kali Kuto, nilai laju sedimentasi terbesar terdapat di depan mulut sungai. Hasil analisis ukuran butir menunjukkan bahwa jenis sedimen yang dominan di muara Sungai Kali Kuto adalah silt atau lanau. Berdasarkan hasil pemodelan data arus menunjukkan bahwa arah pergerakan arus pada saat pasang dari arah barat menuju timur laut dan pada saat surut dengan arah timur laut menuju barat dengan nilai kecepatan arus saat pasang berkisar antara 0,0488 m/det - 0,1208 m/det dan nilai kecepatan arus pada saat surut berkisar antara 0,0497 m/det - 0,1194 m/det. Berdasarkan hasil pengolahan data pasang surut dengan metode admiralty diperoleh nilai formzahl sebesar 1,19 diklasifikasikan sebagai pasang surut campuran dominan tunggal. Berdasarkan hasil penelitian laju sedimentasi di muara Sungai Kali Kuto pada bulan Mei 2015 menunjukkan bahwa nilai rata-rata terbesar terdapat di stasiun 5 (depan mulut sungai) yaitu sebesar 0,1668 kg/m<sup>2</sup>/hari dan nilai rata-rata terkecil terdapat pada stasiun 3 yaitu sebesar 0,1111 kg/m<sup>2</sup>/hari.*

**Kata Kunci:** *Muara Sungai Kali Kuto, Sedimen, Laju Sedimentasi, Alur Pelayaran.*

*Abstrack*

*The estuaries Kali Kuto is an area that is occupied by fishermen as grooves cruise. The mistakes common the shallow that can interfere with traffic activity fishing vessel. The investigation is to know the rate of sediment at a groove cruise in the mouth of the Kali Kuto in May 2015. Matter in this study included sediment trap sample, discharge rivers and sea currents. Determination of the coordinates location was purposive sampling using GPS. The sample sediment using sediment trap cylindrical. Measurement technique current data at every point of sampling by using the method lagrange on condition ebb and flow. Based on the research sediment rate at the mouth of the estuaries Kali Kuto, the sediment is the largest in front of the mouth river. The analysis a measure of grain suggests that the sediment dominant in the mouth of the Kali Kuto is silt. According to the current modeling data showed that the movement of currents at high*

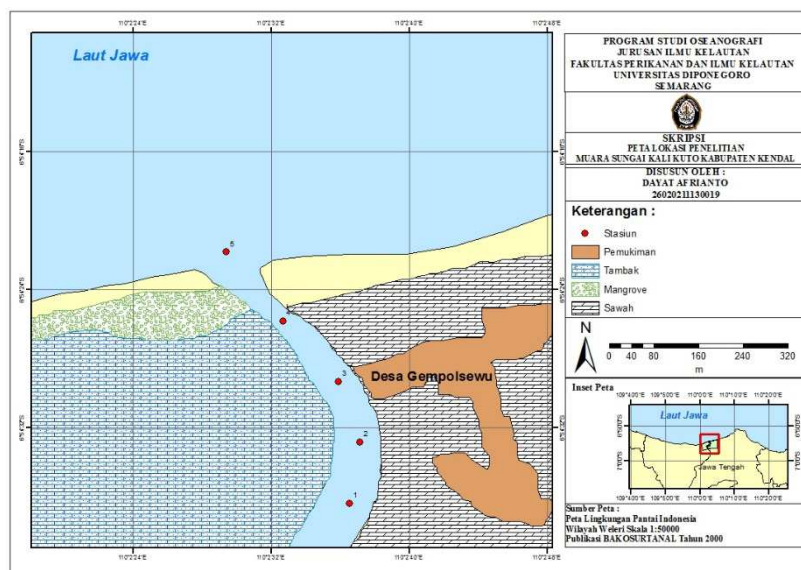
*tide from the west toward the northeast and when recede by northeast toward the worth of velocity a current high tide ranges from 0,0488 m/s - 0,1208 m/s and value of velocity a current when recede ranges from 0,0497 m/s - 0,1194 m/s. According to the data processing tides with the admiralty obtained formzahl value of 1,19 classified as tides mix dominant single. The results of research based on the rate of sedimentation in estuaries Kali Kuto in may 2015 show that the average value of the largest there is at the station 5 ( front of the mouth of a river ) namely 0,1668 kg/m<sup>2</sup>/day and the average value of the smallest are on station 3 namely 0,1111 kg/m<sup>2</sup>/day.*

**Keywords:** *Estuaries Kali Kuto, Sediment, Sedimentation Rate, Groove Cruise.*

**1. Pendahuluan**

Muara Sungai Kali Kuto merupakan alur pelayaran yang digunakan oleh nelayan untuk lalu lintas kapal nelayan. Muara Sungai Kali Kuto secara periodik terjadi masalah umum yaitu pendangkalan yang dapat mengganggu aktifitas lalu lintas kapal nelayan. Kondisi hidro-oseanografi seperti arus, gelombang, pasang surut merupakan aspek yang berpengaruh terhadap sedimentasi atau pendangkalan. Selain itu debit sungai juga berpengaruh terhadap sedimentasi. Untuk mengetahui penyebab pendangkalan dan besarnya laju sedimentasi pada muara Sungai Kali Kuto, maka dilakukan penelitian yang berkaitan dengan sedimentasi pada muara tersebut, yaitu dengan cara menghitung laju sedimentasi di sekitar muara sungai tersebut. Laju sedimentasi tersebut dihitung untuk mengetahui tingkat sedimentasi di muara Sungai Kali Kuto per hari. Oleh karena itu maka perlu adanya kajian terhadap laju sedimentasi pada alur pelayaran di muara sungai tersebut

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya laju sedimentasi pada alur pelayaran di muara Sungai Kali Kuto pada bulan Mei 2015. Penelitian dilakukan selama dua tahap yaitu penelitian lapangan dan analisis laboratorium. Penelitian lapangan dilakukan di Muara Sungai Kali Kuto Desa Gempolsek, Kecamatan Rowosari, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah pada tanggal 29 April 2015 – 19 Mei 2015 dan analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Semarang pada tanggal 22 Mei 2015 – 2 Juni 2015. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

## 2. Materi dan Metode

### A. Materi Penelitian

Materi yang digunakan berupa data sampel *sediment trap*, debit sungai dan arus hasil pengukuran lapangan di muara Sungai Kali Kuto. Sedangkan data-data lain yang digunakan meliputi data pasang surut bulan Mei 2015 dari BMKG Maritim Semarang dan Peta Lingkungan Pantai Indonesia skala 1:50.000 tahun 2000 wilayah Waleri publikasi Bakosurtanal.

### B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang bertujuan untuk membuat deskripsi ataupun gambaran secara sistematis, faktual serta akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang dikaji dalam meneliti suatu objek, kondisi ataupun suatu peristiwa (Nazir, 1983). Metode yang digunakan dalam penentuan lokasi pengambilan sampel adalah *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel atau lokasi sampling dengan pertimbangan atau kriteria-kriteria tertentu (Wiratna, 2014).

#### Metode Pengambilan Sampel Sedimen

Sampel sedimen untuk perhitungan laju sedimentasi diambil dengan alat *sediment trap* yang berbentuk silinder, modifikasi dari pipa paralon dengan diameter 4 inchi (10, 16 cm) dan tinggi 50 cm. Pengambilan data dilakukan selama 20 hari dengan interval pengambilan data sedimen 5 hari sekali setelah pemasangan alat (dilakukan 4 kali pengambilan sampel) dengan meletakkan alat tersebut pada titik yang sudah ditentukan yaitu 2 titik di sungai, 2 titik di muara sungai dan 1 titik di perairan pantai.

#### Metode Pengukuran Debit Sungai

Pada pengukuran debit sungai digunakan metode perhitungan debit dengan mengukur kecepatan aliran dan luas penampang melintang (untuk pengukuran kecepatan digunakan pelampung). Untuk menghitung debit menggunakan metode pelampung dengan melakukan minimal tiga kali ulangan kecepatan untuk tinggi masing-masing muka air, sehingga diperoleh kecepatan rata-rata dari pelampung (Sosrodarsono dan Takeda, 2003).

#### Metode Pengambilan Data Arus

Teknik pengukuran data arus di setiap titik *sampling* dengan menggunakan metode lagrange. Menurut Poerbondono dan Djunarsjah (2005), metode lagrange dilakukan dengan pengamatan gerakan massa air permukaan dalam rentang waktu tertentu dengan menggunakan sebuah pelampung (bola duga) selama selang waktu tertentu dan interval waktu tertentu. Pengambilan data arus menggunakan bola duga pada setiap stasiun yang dilakukan pada saat pasang maupun surut.

#### Perhitungan Laju Sedimentasi dan Penamaan Sedimen

Pada sampel laju sedimentasi dilakukan analisis pemipetan menggunakan metode Buchanan, 1984 dalam Holme and Mc Imtyre, 1984 sebagai berikut :

1. Sampel diendapkan selama satu malam, air yang berada diendapan dipisahkan
2. Sampel yang sudah diendapkan ditimbang dan dipisahkan dalam gelas ukur volume 1 liter yang telah diisi aquades, dikocok hingga homogen lalu dilakukan pemipetan, waktu pemipetan serta jarak tenggelam dapat dilihat dari Tabel 1.

Tabel 1. Jarak Tenggelam dan Waktu Pemipetan

No	Waktu (Jam, Menit, Detik)	Jarak Tenggelam (cm)	Diameter (cm)
1	00 00 58	20	0,0625
2	00 01 56	10	0,0312
3	00 07 44	10	0,0156
4	00 31 00	10	0,0078
5	02 03 00	10	0,0039

Sumber: Buchanan, 1984 dalam Holme and Mc Intyre, 1984.

- Masing-masing hasil pemipetan diletakkan pada botol sampel yang sebelumnya ditimbang. Selanjutnya dilakukan penamaan sedimen dan menentukan ukuran sedimen yang merupakan diameter sedimen pada persentase 50% dari sampel sedimen. Setelah kadar sedimen diketahui, hasil yang didapat kemudian diplotkan penamaan sedimen sesuai dengan segitiga penamaan sedimen
- Hasil pemipetan dengan masing-masing dengan diameter yang diperoleh lalu disaring dengan menggunakan kertas saring *milipore* 0.42  $\mu\text{m}$  yang sebelumnya dibasahi dengan aquades dan dikeringkan dengan oven pada suhu 105° C. Sampel disaring dengan menggunakan *vacum pump* bersama dengan kertas saring yang sudah diketahui beratnya dan residu dari hasil penyaringan ditimbang
- Hasil saringan kemudian dioven pada suhu 105° C dan
- Sampel yang sudah kering dimasukkan ke dalam desikator selama 20 menit kemudian ditimbang.

Perhitungan laju sedimentasi menggunakan rumus APHA, 1976 dalam Supriharyono, 2007 yaitu:

$$\begin{aligned}
 \text{Laju Sedimentasi} &= A - B / \text{luas} / \text{minggu} \text{ (gr/ luas paralon / minggu)} \\
 &= \left( \frac{10000}{\pi * r^2} \right) (A - B) \text{ (gr/m}^2\text{/hari)} \\
 &= \left( \frac{10}{\pi * r^2} \right) (A - B) \text{ (kg/m}^2\text{/hari)} \tag{1}
 \end{aligned}$$

### Analisis Debit Sungai

Menurut Sosrodarsono dan Takeda (2003) pengukuran debit air sungai dengan mengukur kecepatan aliran dan luas penampang melintang rumus yang dipergunakan dalam perhitungan debit sungai adalah:

$$\begin{aligned}
 Q_d &= F_d \times V_d \tag{2} \\
 F_d &= 2 \times b \times ((c + 2d + e) / 4) \tag{3}
 \end{aligned}$$

### Analisis Data Arus

Pemodelan data arus dilakukan dengan menggunakan *software* SMS (Surface water Modelling System) modul ADCIRC (*Advance Circulation Multi Dimensional Hydrodynamic Model*). Pemodelan data arus ini menggunakan Peta Lingkungan Pantai Indonesia tahun 2000 wilayah Waleri. Pemodelan data arus dengan menggunakan *software* SMS ini bertujuan untuk memodelkan pola pergerakan pola arus berupa kecepatan dan arah arus.

### Verifikasi Model

Verifikasi adalah uji statistik guna mencari besar kesalahan yang terjadi dari setiap data dengan melakukan perbandingan hasil data lapangan dengan hasil simulasi model. Verifikasi dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Secara kualitatif dilakukan dengan membandingkan pola grafik hasil perhitungan model dengan hasil data lapangan. Secara kuantitatif dengan menghitung besar kesalahan yang terjadi atau nilai *error*. Riyanto,

2004 dalam Purwanto, 2011 menyatakan koreksi kesalahan relatif dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

Kesalahan Relatif (*Relative Error*),

$$RE = \left| \frac{X-C}{X} \right| \times 100\% \quad (4)$$

Kesalahan Relatif Rata-rata (*Mean Relative Error*),

$$MRE = \sum_1^n \frac{RE}{n} \quad (5)$$

### Analisis Data Pasang Surut

Data Pasut yang diperoleh dari BMKG Maritim Semarang selama 31 hari dengan interval waktu 1 jam dan diolah dengan menggunakan metode *admiralty* dimulai untuk menentukan 9 komponen pasang surut M2, S2, N2, K1, O1, M4, MS4 dan P1 serta s0 muka air laut rata-rata yang akan digunakan untuk menentukan nilai MSL, HHWL dan LLWL serta tipe pasang surut (Ongkosongo, 1989).

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Debit Sungai

Data hasil perhitungan data debit sungai dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Data Debit Muara Sungai Kali Kuto

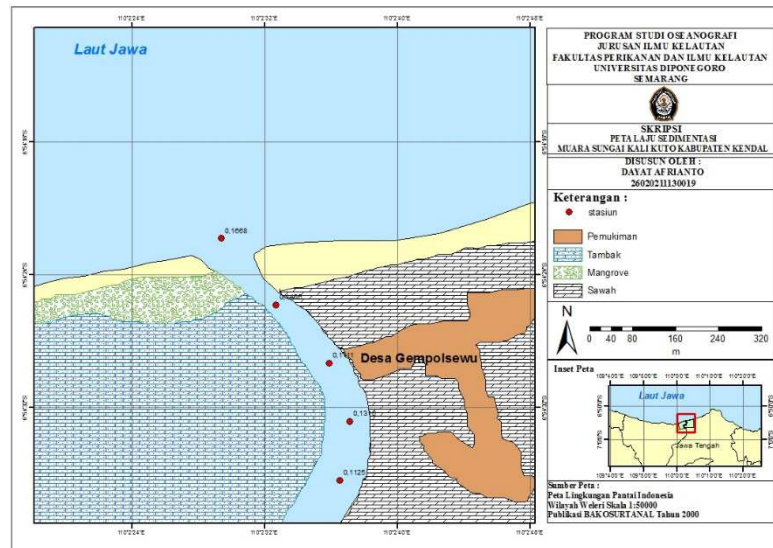
Stasiun	Debit (m <sup>3</sup> /det)			
	04/05/2015	09/05/2015	14/05/2015	19/05/2015
1	28,1128	25,2992	25,1037	35,5651
2	26,8583	26,1868	23,6600	34,4643
3	27,9447	26,8326	24,2851	40,3899
4	29,1715	28,6141	26,9998	40,2209
Rata-Rata	28,0218	26,7332	25,0121	37,6601

Sumber : Pengolahan Data (2015).

Berdasarkan data debit sungai yang terdapat pada Tabel 7 di atas, dapat diketahui nilai debit terbesar terdapat pada pengukuran keempat yaitu nilai debit rata-rata sebesar 37,6601 m<sup>3</sup>/det dan nilai debit terkecil terdapat pada pengukuran ketiga yaitu nilai debit rata-rata sebesar 25,0121 m<sup>3</sup>/det.

#### Laju Sedimentasi

Hasil laju sedimentasi pada setiap stasiun dapat dilihat pada Gambar 2. Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa laju sedimentasi terbesar yaitu terdapat pada stasiun 5 yaitu rata-rata sebesar 0,1668 kg/m<sup>2</sup>/hari sedangkan laju sedimentasi terkecil terdapat pada stasiun stasiun 3 yaitu rata-rata sebesar 0,1111 kg/m<sup>2</sup>/hari.



Gambar 2. Hasil Laju Sedimentasi Tiap Stasiun dalam Satuan kg/m<sup>2</sup>/hari di Muara Sungai Kali Kuto

**Ukuran Butir Sedimen**

Hasil pengolahan ukuran butir dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Jenis Sedimen Pada Setiap Stasiun di Muara Sungai Kali Kuto

No	Koordinat		Stasiun	Jenis Sedimen
	°LS	°BT		
1	6°54'36.35"S	110°2'36.49"T	1	Silt
2	6°54'32.81"S	110°2'37.08"T	2	Silt
3	6°54'29.36"S	110°2'35.85"T	3	Silt
4	6°54'25.77"S	110°2'32.55"T	4	Silt
5	6°54'21.73"S	110°2'29.55"T	5	Silt

Sumber : Pengolahan Data (2015).

Berdasarkan Tabel 2 di atas dapat diketahui bahwa jenis sedimen yang dominan dari stasiun 1 sampai stasiun 5 di Muara Sungai Kali Kuto, Kabupaten Kendal adalah silt atau lanau.

**Arus**

Hasil pengukuran di lapangan di dapatkan nilai kecepatan arus saat pasang berkisar antara 0,0488 m/det - 0,1208 m/det dan nilai kecepatan arus pada saat surut berkisar antara 0,0497 m/det - 0,1194 m/det. Data kecepatan arus dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 4. Kecepatan Arus Rata-Rata di Sepanjang Garis Pengukuran Saat Surut

Stasiun	Kecepatan Arus (m/det)
---------	------------------------

	04/05/2015	09/05/2015	14/05/2015	19/05/2015
1	0,0497	0,0662	0,0573	0,0650
2	0,0624	0,0648	0,0599	0,0661
3	0,0650	0,0701	0,0711	0,0815
4	0,0913	0,0918	0,0852	0,0944
5	0,1061	0,1194	0,1084	0,1168

Sumber : Pengolahan Data (2015).

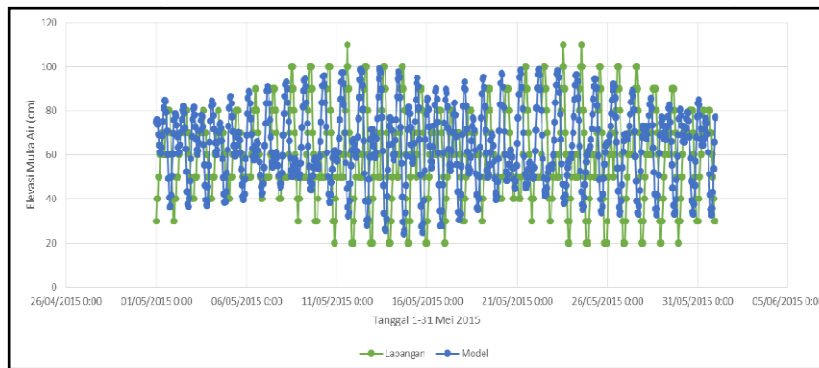
Tabel 5. Kecepatan Arus Rata-Rata di Sepanjang Garis Pengukuran Saat Pasang

Stasiun	Kecepatan Arus (m/det)			
	04/05/2015	09/05/2015	14/05/2015	19/05/2015
1	0,0660	0,0894	0,0488	0,0835
2	0,0835	0,0731	0,0571	0,0648
3	0,0620	0,0783	0,0744	0,0894
4	0,0984	0,1051	0,0966	0,1107
5	0,1124	0,1208	0,1076	0,1115

Sumber : Pengolahan Data (2015).

**Verifikasi Data Pengamatan dan Data Model**

Berdasarkan perhitungan Mean Relative Error (MRE), diperoleh hasil bahwa nilai error antara data simulasi model pasang surut terhadap data pasang surut lapangan sebesar 6,8289%. Menurut Purwanto (2011), data hasil komputasi akan mengalami sedikit perbedaan dengan data di lapangan, hal tersebut tidak menjadi masalah apabila kesalahan relatifnya tidak melebihi 50%. Grafik hasil verifikasi pasang surut antara data simulasi model pasang surut terhadap data pasang surut lapangan dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Grafik Hasil Verifikasi Pasang Surut Antara Data Simulasi Model Pasang Surut Terhadap Data Pasang Surut Lapangan (Pengolahan Data, 2015).

**Pasang Surut**

Hasil pengolahan data pasang surut bulan Mei 2015 menggunakan metode *admiralty* dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Analisis Komponen Harmonik Pasang Surut dengan Metode *Admiralty*



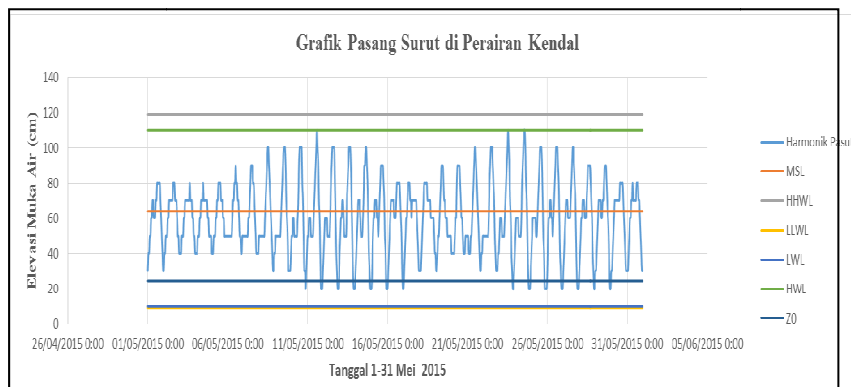
Komponen	S0	M2	S2	N2	K2	K1	O1	P1	M4	MS4
Amplitudo (cm)	64	13,61	9,40	4,08	2,53	22,31	5,18	7,36	1,14	1,15
Beda Fase (g°)		278,45	95,51	166,30	95,51	342,63	253,69	342,63	268,21	202,69

Sumber : Pengolahan Data (2015).

Dari nilai-nilai tersebut diperoleh nilai *formzahl*, Tinggi Muka Air Rata-rata (*Mean Sea Level*), Muka Air Tinggi (*High Water Level*), Muka Air Rendah (*Low Water Level*) berturut-turut sebagai berikut:

- a. F = 1,19
- b. MSL = 64 cm
- c. HWL = 110 cm
- d. LWL = 20 cm

Berdasarkan nilai *formzahl* menurut Triatmodjo (1999), tipe pasang surut diklasifikasikan sebagai pasang surut campuran dominan tunggal (*mixed dominant diurnal*). Grafik pasang surut dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Grafik Pasang Surut (Pengolahan Data, 2015).

Hasil perhitungan laju sedimentasi dapat diketahui laju sedimentasi terbesar terdapat pada pengambilan sampel pertama yaitu sebesar 9,0115 kg/m<sup>2</sup>/hari dan laju sedimentasi terkecil terdapat pada pengambilan sampel kedua yaitu sebesar 0,6312 kg/m<sup>2</sup>/hari. Berdasarkan data debit sungai yang dapat dilihat pada Tabel 2, dapat diketahui nilai debit terbesar terdapat pada pengukuran keempat yaitu nilai debit rata-rata sebesar 37,6601 m<sup>3</sup>/det dan nilai debit terkecil terdapat pada pengukuran ketiga yaitu nilai debit rata-rata sebesar 25,0121 m<sup>3</sup>/det. Salah satu faktor yang mempengaruhi sedimentasi adalah debit aliran (Garde, 1977). Debit aliran sungai mengerosi sedimen dan membawa sedimen ke arah hulu kemudian diendapkan ketika kecepatan aliran melambat. Ketika debit aliran besar maka sedimen yang tererosi juga dalam jumlah banyak, sehingga semakin banyak pula material sedimen yang mengalami pengendapan atau sedimentasi. Proses sedimentasi di muara Sungai Kali Kuto tidak hanya dipengaruhi oleh faktor hidro-oseanografi saja, tetapi juga dipengaruhi oleh aktivitas manusia di sepanjang aliran sungai. Berdasarkan data aktivitas kapal di Pelabuhan Perikanan Pantai Tawang, Kabupaten Kendal, bahwa setiap hari di pelabuhan tersebut selalu terjadi aktivitas kapal datang dan kapal berangkat. Aktivitas kapal menyebabkan proses pengadukan yang berpengaruh pada proses pengendapan (*deposition*). Proses ini juga berpengaruh terhadap proses sedimentasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Soewarno (1991), proses sedimentasi meliputi proses erosi, angkutan (*transportation*), pengendapan (*deposition*) dan pemadatan (*compaction*). Pada Gambar 2, stasiun 5 (stasiun yang berada di depan mulut sungai) merupakan stasiun yang paling besar laju sedimentasi dari pada stasiun yang lain yaitu rata-rata laju sedimentasi sebesar 0,1668 kg/m<sup>2</sup>/hari. Hal ini sesuai dengan keterangan Triatmodjo (1999), pada saat surut sedimen akan terdorong ke muara dan



menyebarkan di laut dan sebagian suspensi mengendap. Saat berikutnya di mana air mulai pasang dan kecepatan aliran bertambah besar sebagian suspensi dari laut akan masuk kembali ke sungai bertemu dengan sedimen yang berasal dari hulu. Dengan demikian dalam satu siklus pasang surut jumlah sedimen yang mengendap lebih banyak yang tererosi, sehingga terjadi pengendapan di depan mulut sungai.

Berdasarkan hasil analisis ukuran butir (*grain size*) di muara Sungai Kali Kuto dapat diketahui ukuran butirnya adalah *silt* atau lanau seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3. King, 1976 dalam Supriharyono, 2007 menyatakan sedimentasi di muara sungai ditentukan oleh beberapa faktor salah satunya diameter sedimen. Sedimen-sedimen yang lebih kecil seperti *silt*, kecepatan endapannya sangat lambat dan terbawa arus kemudian mengendap ketika arus sudah cukup melemah yaitu di daerah tengah estuari dimana arus sungai dan laut bertemu. Sedimen tersebut terdeposisi pada kecepatan arus < 15 cm/det dan tidak dapat mengendap dalam satu siklus pasang. Menurut Rifardi (2008), ukuran butir partikel sedimen adalah salah satu faktor yang mengontrol proses pengendapan sedimen di perairan. Secara umum partikel berukuran kasar akan diendapkan pada lokasi yang tidak jauh dari sumbernya, sebaliknya semakin halus partikel akan semakin jauh ditranspor dan semakin jauh diendapkan dari sumbernya.

Arah pergerakan arus pada saat pasang dari barat menuju timur laut dan pada saat surut dengan arah timur laut menuju barat dengan nilai kecepatan arus saat pasang berkisar antara 0,0488 m/det - 0,1208 m/det dan nilai kecepatan arus pada saat surut berkisar antara 0,0497 m/det - 0,1194 m/det. Hal ini sesuai dengan pendapat Poerbondono dan Djunasjah (2005), bahwa arah arus saat air meninggi (pasang) bertolak belakang dengan arah arus saat air merendah (surut). Arus berpengaruh terhadap pengendapan sedimen, di mana sedimen yang berukuran besar diendapkan tidak jauh dari sumbernya sedangkan sedimen yang berukuran halus diendapkan semakin jauh dari sumber sedimen tersebut.

#### **4. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian laju sedimentasi di muara Sungai Kali Kuto pada bulan Mei 2015 menunjukkan bahwa nilai rata-rata terbesar terdapat di stasiun 5 (depan mulut sungai) yaitu sebesar 0,1668 kg/m<sup>2</sup>/hari dan nilai rata-rata terkecil terdapat pada stasiun 3 yaitu sebesar 0,1111 kg/m<sup>2</sup>/hari.

#### **Daftar Pustaka**

- Garde, R. J., Ranga Raju, K. G. 1977. *Mechanics of Sediment Transportation and Alluvial Stream Problems*. Willey Eastern Limited, New Delhi. 273-275.
- Holme, N.A. and A.D. McIntyre. 1984. *Methods for the Study of Marine Benthos*. Second Edition. Backwell Scientific Publication, Oxford.
- Nazir, M. 1983. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Ongkosongo, O.S.R., dan Suryarso. 1989. *Pasang Surut*. Puslitbang Oseanografi LIPI, Jakarta, 257 hlm.
- Poerbondono dan E. Djunasjah. 2005. *Survei Hidrografi*. Refika Aditama, Bandung, 166 hlm.
- Purwanto. 2011. *Analisa Spektrum Gelombang Berarah di Perairan Pantai Kuta, Kabupaten Badung, Bali*. Buletin Oseanografi Marina, 1(I) : 45-59.

- Rifardi. 2008. *Tekstur Sedimen; Sampling dan Analisis*. UR Press, Pekanbaru.
- Soewarno. 1991. *Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai*. Penerbit Nova, Bandung.
- Sosrodarsono, S. dan K. Takeda. 2003. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Supriharyono. 2007. *Konservasi Ekosistem Sumberdaya Hayati Di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Triatmodjo, B. 1999. *Teknik Pantai*. Beta offshet, Yogyakarta, 397 hlm.
- Wiratna, V. 2014. *Metodologi Penelitian*. Pustaka Baru Press, Yogyakarta.

