

## Geologi Resen Daerah Pantai Antara Sungai Pekalongan Hingga Sungai Klidang, Jawa Tengah

Alfi Satriadi, Petrus Subardjo, Siddhi Saputra, Hariadi dan Haryadi

Jurusan Ilmu Kelautan, Program Studi Oceanografi,  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. H. Soedharto, SH, Tembalang Semarang. 50275

### Abstrak

Pemanfaatan daerah pantai antara Sungai Pekalongan hingga Sungai Klidang sebagai daerah potensi strategis bidang perikanan dan kelautan, mendorong dibangunnya sarana dan prasarana penunjang kegiatan eksploitasi sumber daya kelautan. Kelestarian fungsi sarana dan prasarana tersebut dipengaruhi oleh proses pantai dari kondisi geologi dan oseanografi di wilayah pantai. Studi ini bertujuan untuk mengetahui kondisi oseanografi meliputi arus, gelombang dan pasang surut dan geologi resen yaitu sedimen dasar, dan kandungan mineral logam. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2012 sampai dengan Oktober 2012. Data yang digunakan terbagi atas data primer (data arus, gelombang, pasang surut, batimetri, salinitas, sedimen dasar, dan kandungan logam sedimen) dan data sekunder (data angin, debit sungai, meteorologi dan klimatologi, Peta RBI, Peta DAS, Peta LLN, Peta Geologi). Metode penelitian menggunakan metode kuantitatif dan metode penentuan titik pengukuran menggunakan metode *purposive sampling method*. Hasil penelitian menunjukkan tinggi gelombang rata-rata di Perairan Slamaran 0,46 meter, periode 2,82 detik dengan tipe pasang surut yaitu pasang surut campuran condong ke harian tunggal. Kondisi sebaran salinitas di Sungai Pekalongan didominasi oleh jenis air payau dengan nilai salinitas berkisar 1 ‰ sampai 20 ‰. Analisa sedimen dasar menghasilkan sedimen dasar perairan Sungai Pekalongan hingga Sungai Klidang didominasi jenis pasir (*sand*), pasir lanauan (*silty sand*) dan lanau pasiran (*sandy silt*). Kandungan logam berat (Pb) berkisar antara 1,481 ppm - 32,403 ppm.

**Kata kunci** : arus, gelombang, sedimen, , Sungai Pekalongan, Sungai Klidang

### Abstract

The utilization of a coastal area between Pekalongan River and Klidang River as a potential strategic the field of fisheries and maritime, encourage development of facilities and infrastructure supporting the activities of the exploitation of maritime resources. The sustainability of the infrastructure and functions affected by the process of geological and oceanographic conditions in the coastal areas. This study aims to know oceanographic condition including current, wave, tide and salinity and recent geologic including bedload sediment, and metal mineral. The research was carried out in May 2012 up to October 2012. The data used is divided into primary data (current, waves, tides, bathymetry, salinity, suspended solid material, bedload sediments, and sediment metal content) and secondary data (wind, river discharge, meteorology and climatology, RBI map, DAS map, Geologic map and LLN map). A method of research using a quantitative measurement and determination of the points using purposive sampling method. The high of waves in Slamaran waters average of 0,46 meters with a period of 2,82 second with mixed predominantly diurnal tide type. The distribution of salinity in the Pekalongan River is dominated by brackish water with salinity ranges from 1% to 20%. Sediment analysis resulting that from Pekalongan River and Klidang River bedload sediments dominated by sand, silty sand and sandy silt. The content of heavy metals (Pb) ranged from 1,481 32,403 ppm.

**Keywords:** current, wave, sediment, Pekalongan river, Klidang river



## Pendahuluan

Kabupaten Pekalongan dan Kabupaten Batang adalah salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Tengah yang sangat strategis, karena terletak pada lintasan jalur Pantai Utara Jawa yang menghubungkan antara Provinsi Jawa Barat dan Jawa Timur. Salah satu potensi strategisnya adalah bidang perikanan dan kelautan baik perikanan laut maupun darat (perairan umum, tambak, waduk, dan sebagainya). Kondisi geologi kedua wilayah tersebut secara umum tersusun dari lapisan batuan yang bermacam-macam, yaitu batuan beku (andesit, diorit) dan batuan sedimen (batugamping, batupasir) yang terususun dari hasil aktivitas gunung api dan hasil sedimentasi sungai dan laut. Sehubungan dengan hal tersebut, jika ditinjau dari segi pertanian, tanah aluvial yang terbentuk oleh aktivitas pelapukan, erosi dan sedimentasi merupakan jenis tanah yang subur dan banyak mengandung unsur hara. Disamping itu juga dimungkinkan banyak mineral-mineral yang mengandung nilai ekonomi terutama mineral logam yang berasal dari hasil proses sedimentasi asal batuan beku, namun belum dikembangkan. Pengembangan sub sektor perikanan merupakan bagian dari pembangunan ekonomi dalam skala nasional bertujuan antara lain untuk meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan masyarakat pada umumnya dan masyarakat nelayan dan petani ikan pada khususnya. Implementasi dari hal tersebut antara lain ditempuh dengan upaya meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha, upaya tersebut dapat tercapai bila pemanfaatan sumber daya perikanan dapat terlaksana secara rasional dengan menggunakan teknologi tepat guna dan terjaminnya pemasaran produksinya.

Sesuai dengan pasal 18 Undang-undang Nomor 9 Tahun 1985 tentang Perikanan bahwa Pemerintah berkewajiban untuk menyiapkan prasarannya dengan dengan membangun Pelabuhan Perikanan maupun Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) di seluruh wilayah Indonesia. Sejalan dengan undang – undang tersebut saat ini telah dibangun Pelabuhan Perikanan maupun Pangkalan Pendaratan Ikan

(PPI) yang tersebar diseluruh Indonesia, termasuk di Kabupaten Pekalongan dan Batang. Kedua Pelabuhan Pendaratan Ikan di kedua Kabupaten tersebut, hingga saat ini masih sangat potensial. Di dalam upaya untuk menunjang kegiatan eksploitasi sumber daya kelautan baik sumber daya alam maupun manusianya secara terpadu untuk tujuan kesejahteraan penduduk Kabupaten Daerah Tingkat II Pekalongan dan Batang, maka Pemerintah telah memberikan fasilitas sarana dan prasarana perikanan yaitu berupa Pelabuhan Pendaratan Ikan di muara Sungai Pekalongan dan muara Sungai Klidang.

Kelestarian fungsi dari masing-masing sarana dan prasarana yang ada dan pengembangannya disuatu pelabuhan sangat dipengaruhi oleh adanya proses pantai yang merupakan suatu cerminan kondisi geologi oseanografi di wilayah pantai yang selalu dipengaruhi oleh kondisi parameter hidrodinamika perairan pantai, yaitu arus, gelombang, pasang surut dan morfologi daratan, pantai dan dasar perairan pantai (Azis, 2006).

Energi gelombang, arus dan pasang surut merupakan faktor yang terpenting dalam pengikisan terutama gelombang pada waktu badai dan tsunami. Namun demikian, bukan hanya gelombang saja yang berpengaruh terhadap pengikisan, melainkan juga faktor jenis dan daya tahan batuan, struktur batuan, stabilitas pantai, terbuka/tidaknya pantai terhadap pengaruh gelombang, kedalaman perairan, dan besar kecilnya material pengikis yang diangkut oleh gelombang (Friedman and Sanders, 1978).

Tingkat abrasi yang cukup tinggi jika dibiarkan berlangsung, dikhawatirkan dapat menghambat pengembangan potensi kelautan di Kabupaten Pekalongan dan Batang, baik pengembangan hasil produksi perikanan maupun pemanfaatan sumber daya kelautan lainnya.

Proses sedimentasi merupakan proses pembentukan sedimen yang diakibatkan oleh pengendapan material pada lingkungan pengendapannya. Lingkungan pengendapan pantai adalah sangat dipengaruhi oleh adanya proses – proses di wilayah pantai seperti

pengaruh arus pantai, gelombang pantai, pasang surut dan mekanisme pengendapan di wilayah pantai (Dyer, 1990). Proses sedimentasi di wilayah pantai adalah proses sedimentasi yang terjadi karena interaksi antar proses yang terjadi di wilayah pantai antara lain proses gelombang pantai, proses arus pantai, proses pasang surut dan proses pengangkutan material sedimen baik oleh arus maupun gelombang yang datang di perairan pantai. Proses pengendapan material menjadi sedimen dapat terjadi karena beberapa mekanisme proses pengendapan, baik berasal dari material tersuspensi oleh adanya arus laut atau arus pasang surut, dapat terjadi akibat resuspensi sedimen dasar oleh arus maupun oleh pergerakan sedimen dasar oleh arus maupun oleh pergerakan dasar dari satu tempat ke tempat lain oleh gelombang dan diendapkan di tempat lain di wilayah pantai. Pola sebaran sedimen dasar dan pola perkembangan sedimen di wilayah pantai sangat tergantung oleh beberapa interaksi proses antara lain arah gelombang datang di pantai, arah arus pantai baik arus susur pantai atau arus rip pantai, adanya pasang surut dan mekanisme proses sedimentasi di wilayah pantai.

Sedimen pantai dapat terjadi karena adanya sumber sedimen dari muara sungai dengan debit sungai yang relatif besar dapat mengangkut sedimen asal darat ke arah laut. Sedimen tersebut oleh gelombang, arus akan ditransport ke arah darat atau di pantai, sebagian diendapkan dan sebagian masih terangkut kembali ke laut dan diendapkan di tempat lain. Dengan demikian maka sebaran sedimen dan perkembangan sedimen pantai sangat dipengaruhi oleh proses oseanografi yang terjadi di perairan pantai maupun di laut. Komposisi sedimen pantai sangat tergantung oleh sumber sedimen maupun proses yang terjadi di lingkungan pantai. Sedimen pantai dapat mempunyai komposisi sedimen asal darat maupun asal laut dan dapat mengandung mineral logam maupun non logam. Sedimen asal darat sampai ke pantai atau ke laut tergantung debit sungainya dan sumber sedimen asal darat. Apabila sumber sedimen asal darat mengandung logam tertentu maka sedimen yang terangkut ke wilayah pantai mengandung logam tertentu juga.

Oleh karena itu maka dengan mengetahui proses sedimentasi yang terjadi di wilayah pantai, maka dapat diketahui proses perkembangan sedimentasi di wilayah pantai. Berdasarkan seluruh uraian diatas maka dengan mengetahui proses di pantai yaitu kondisi batimetri, gelombang, arus, pasang surut, sedimen pantai, material padatan tersuspensi di perairan pantai dan influks sedimen muara sungai, maka akan dapat diketahui proses sedimentasi dan perkembangan sedimentasi di wilayah pantai.

Oleh karena itu untuk dapat mengetahui potensi sumber daya alam perairan pantai antara Sungai Pekalongan) sampai Sungai perlu dilakukan penelitian oseanografi dan geologi resen yang mencakup arus, gelombang, pasang surut, sedimen dasar dan kandungan logam.

### **Materi dan Metode**

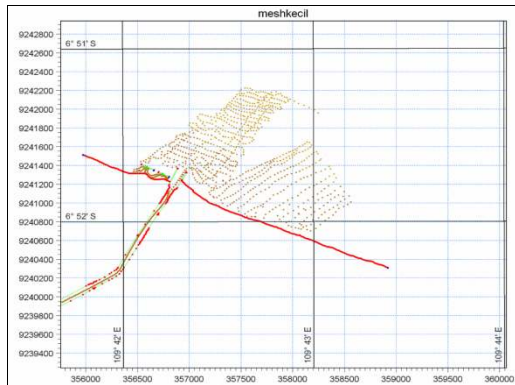
Penelitian dilaksanakan bulan Mei 2012 sampai dengan bulan Oktober 2012 di sebagian pantai Kabupaten Pekalongan dan sebagian wilayah pantai Kabupaten Batang yaitu perairan pantai antara muara Sungai Pekalongan hingga muara Sungai Klidang. Materi penelitian adalah data primer yang meliputi data batimetri, data pasang surut selama 15 hari, data pengukuran gelombang dan arus, data MPT, sedimen dasar, kandungan logam sedimen, salinitas, morfologi sungai dan data sekunder yang meliputi data angin (2003-2012), data pasang surut selama 1 tahun, Peta Lingkungan Laut Nasional, Peta Geologi, Peta RBI 1 : 25.000, Peta DAS (Daerah Aliran Sungai), data debit sungai, data meteorologi dan klimatologi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif yaitu merupakan perhitungan secara matematis agar mendapatkan hasil yang akurat. Penentuan lokasi sampling dilakukan dengan melihat kondisi daerah penelitian, sehingga lokasi pengamatan dapat mewakili kondisi secara keseluruhan. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling method*.

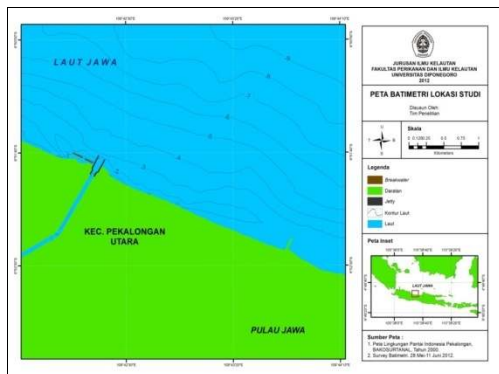
Metode yang digunakan untuk pengukuran data gelombang dan arus dalam penelitian ini adalah metode *mooring* pada koordinat 06°51'44.6" LS - 109°42'42.8" BT dengan

menggunakan *ADCP Sontek Argonaut-XR*. Teknik pengukuran gelombang dengan menggunakan *ADCP* yaitu dengan menempatkan alat pada kedalaman 5 meter selama 3 hari. *ADCP* akan merekam tinggi gelombang, periode gelombang, dan kecepatan arus. Pengukuran batimetri, pengambilan sampel sedimen dasar dan MPT dilakukan dengan menggunakan metode transek dan menggunakan *echosounder* dengan jarak dari pantai 200 meter dan jarak antar transek tegal lurus pantai 200 meter. Pengukuran pasang surut menggunakan palem pasut yang ditempatkan pada koordinat 06°51'51.8" LS - 109°42'13.135" BT dilakukan selama 15 hari dengan interval pengamatan 30 menit.

Metode analisa data angin menggunakan metode *SMB*; pasang surut menggunakan metode Admiralty; pengayakan sedimen menggunakan metode Buchanan; MPT menggunakan metode Alaerts dan Santika; konsentrasi Pb menggunakan analisis *ASS (Atomic Absorption Spectrophotometer)*. Sedangkan pemodelan hidrodinamika 2D diolah menggunakan software *SMS (Surface-Water Modelling System)*.



Gambar 1. Data Hasil Plotting Survey Batimetri .



Gambar 2. Peta Batimetri Perairan Pantai antara S.Pekalongan dan S.Klidang

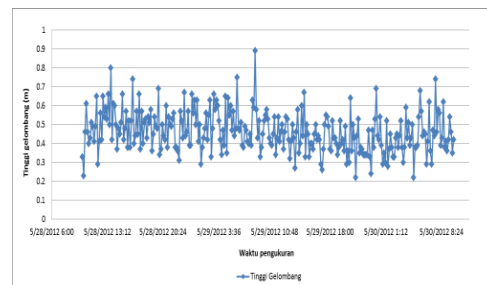
## Hasil dan Pembahasan

### Batimetri

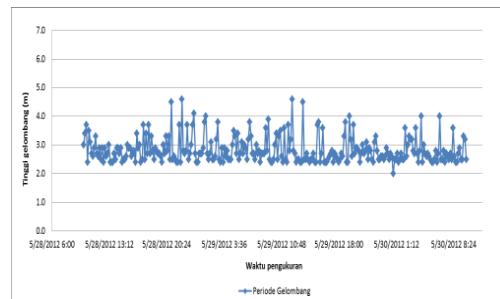
Hasil pengukuran batimetri di perairan pantai menghasilkan data seperti yang tersaji Gambar 1. Data hasil pengukuran batimetri kemudian diolah menghasilkan peta batimetri seperti ditunjukkan pada Gambar 2.

### Gelombang

Hasil pengukuran gelombang lapangan di titik 1 menghasilkan tinggi gelombang seperti yang tersaji pada Gambar 3 dan periode gelombang seperti yang tersaji pada Gambar 4. Hasil pengukuran total gelombang selama 3 hari menunjukkan tinggi gelombang berkisar antara 0,22 – 0,89 meter dengan periode gelombang berkisar antara 2,00 – 4,60 detik. Gelombang representatif pengukuran lapangan secara lengkap tersaji pada Tabel 1. Gelombang di perairan merupakan gelombang laut transisi (perairan menengah) yang dibangkitkan oleh angin. Penelitian berlangsung pada saat musim Peralihan I (Mei – Juni – Juli) sehingga gelombang yang terbentuk relatif kecil dibandingkan gelombang pada saat musim barat.



Gambar 3. Tinggi Gelombang Pengukuran Lapangan.



Gambar 4. Periode Gelombang Pengukuran Lapangan.

**Tabel 1.** Hasil pengolahan gelombang representatif total pengukuran lapangan.

No.	Gelombang	H (m)	T (s)
1.	Signifikan	0,59	2,69
2.	Rata-rata	0,46	2,82
3.	Maksimum	0,89	4,60
4.	Minimum	0,22	2,00

**Arus**

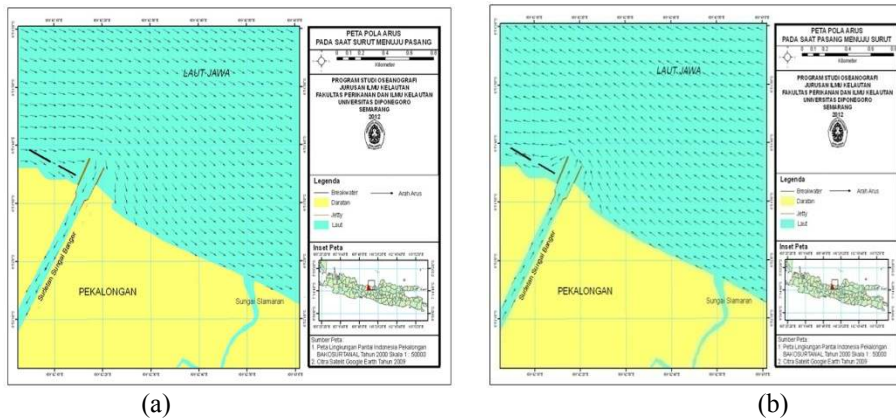
Hasil simulasi arus menggunakan model ADCIRC (*Advanced Circulation Multi Dimensional Hydrodynamic Model*) disajikan pada Gambar 5-Gambar 7. Simulasi pola arus yang dihasilkan melalui pemodelan hidrodinamika 2D (2-Dimensi) didapatkan vektor arus, yaitu besar dan arah arus yang meliputi kondisi arus saat surut menuju pasang, pasang menuju surut dan surut menuju pasang serta pasang menuju surut pada kondisi pasang purnama dan pasang perbani. Pada saat pasang menuju surut arah arus bergerak dari darat

menuju ke laut dan pada saat surut menuju pasang arah arus bergerak dari laut menuju ke darat.

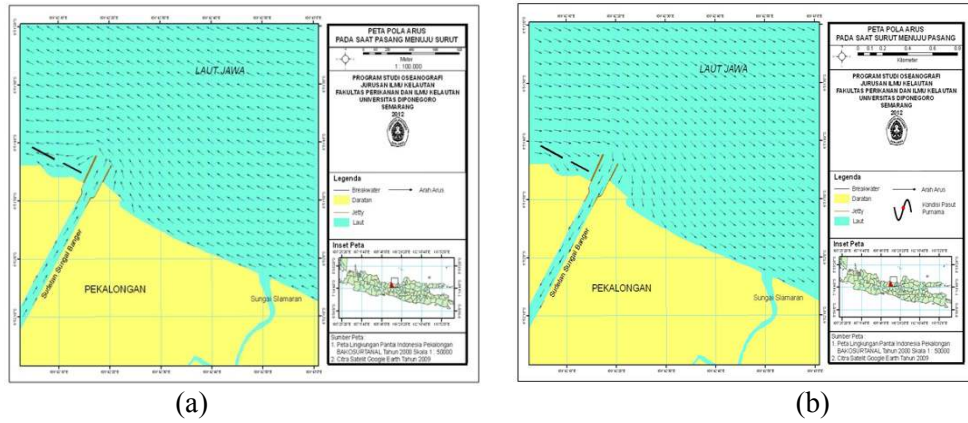
**Pasang Surut**

Dari data pengamatan pasang surut diperoleh grafik elevasi pasang surut di perairan (Gambar 8). Berdasarkan analisa Admiralty, diperoleh nilai elevasi muka air laut seperti yang sajikan dalam Tabel 2. Nilai muka air laut rerata (*MSL*) adalah 0,64 meter, nilai *LLWL* atau muka air laut rendah terendah adalah 0,09 meter, dan nilai *HHWL* atau muka air laut tinggi tertinggi adalah 1,19 meter.

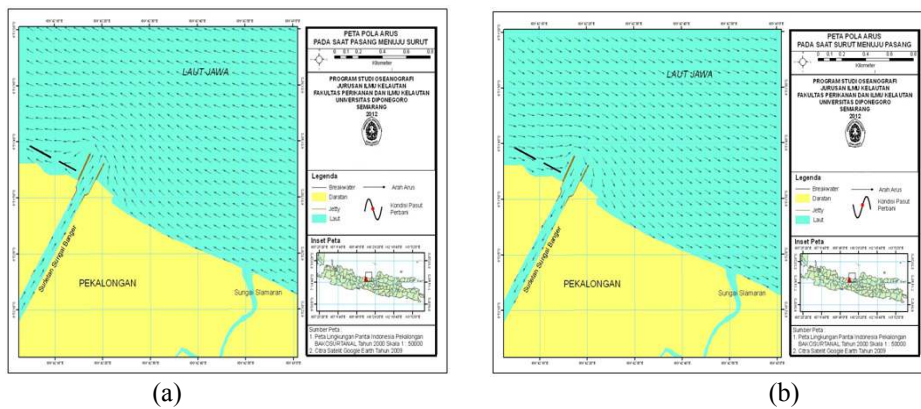
Berdasarkan hasil bilangan Formzahl ( $N_f = 1,705$ ) maka dapat disimpulkan bahwa tipe pasut di perairan antara S.Pekalongan dan S.Klidang adalah tipe pasut campuran condong ke harian tunggal, dimana dalam satu hari terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan periode yang sangat berbeda (Hutabarat dan Evans, 1985). Hal ini sesuai dengan studi dari Gross (1977).



**Gambar 5.** (a) Peta Pola Arus Pada Saat Pasang Menuju Surut; (b) Peta Pola Arus Pada Saat Surut Menuju Pasang.



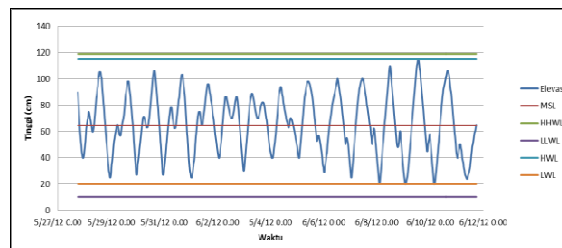
**Gambar 6.** (a) Peta Pola Arus Pada Saat Pasang Menuju Surut Kondisi Pasut Purnama; (b) Peta Pola Arus Pada Saat Surut Menuju Pasang Kondisi Pasut Purnama.



**Gambar 7.** (a) Peta Pola Arus Pada Saat Pasang Menuju Surut Kondisi Pasut Perbani; (b) Peta Pola Arus Pada Saat Surut Menuju Pasang Kondisi Pasut Perbani.

**Tabel 2.** Hasil pengolahan pasang surut metode Admiralty.

No.	Pasang Surut	Nilai (m)
1.	HHWL ( <i>Highest High Water Level</i> )	1,19
2.	HWL ( <i>High Water Level</i> )	1,15
3.	MSL ( <i>Mean Sea Level</i> )	0,64
4.	LWL ( <i>Low Water Level</i> )	0,20
5.	LLWL ( <i>Lowest Low Water Level</i> )	0,09



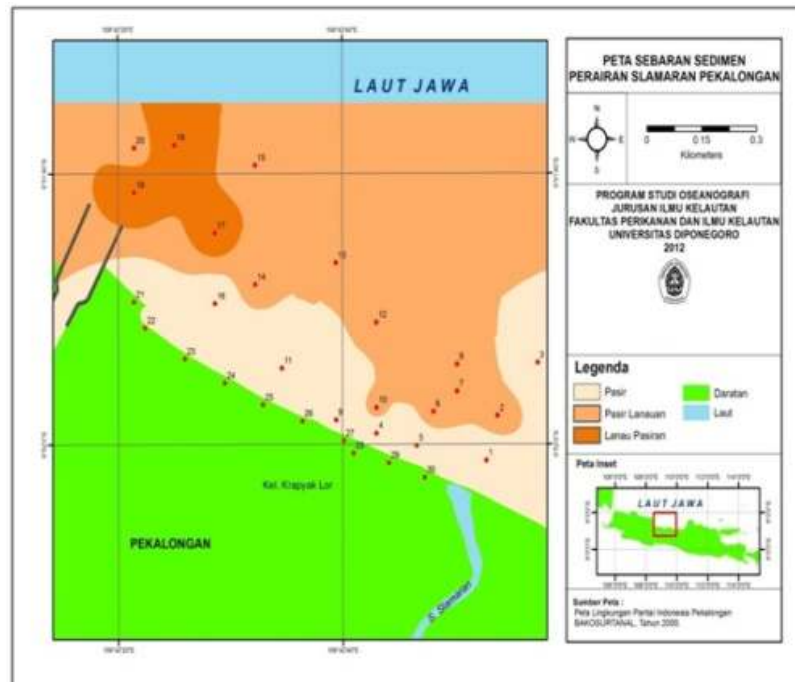
**Gambar 8.** Elevasi Pasang Surut (28 Mei – 11 Juni 2012)



### Sebaran Sedimen Dasar Perairan

Hasil analisa ukuran butir sampel sedimen, diketahui bahwa secara umum kondisi sedimen dasar perairan pantai antara Sungai Pekalongan dan Sungai Klidang didominasi oleh jenis pasir

(*sand*) pada Stasiun 1, 3, 4, 5, 9, 11 dan 16; jenis pasir lanauan (*silty sand*) pada Stasiun 2, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15 dan 20; jenis lanau pasir (*sandy silt*) pada Stasiun 17, 18, 19 dan muara 1. Hasil tersebut disajikan pada Gambar 9.



**Gambar 9.** Peta Sebaran Sedimen Dasar Perairan Pantai antara Sungai Pekalongan dan Sungai Klidang (Perairan Slamaran)

### Sebaran Logam Berat Pb pada Sedimen Dasar

Hasil analisa Konsentrasi logam berat (Pb) yang telah dilakukan terhadap sampel sedimen, didapatkan nilai konsentrasi yang berkisar antara nilai paling rendah 1,481 ppm (Stasiun 3) sampai dengan nilai paling tinggi 32,403 ppm (Stasiun muara 1). Nilai konsentrasi logam berat (Pb) pada sedimen dasar perairan pantai antara Sungai Pekalongan dan Sungai Klidang dapat dilihat dalam Tabel 3, sedangkan peta sebarannya disajikan dalam Gambar 10.

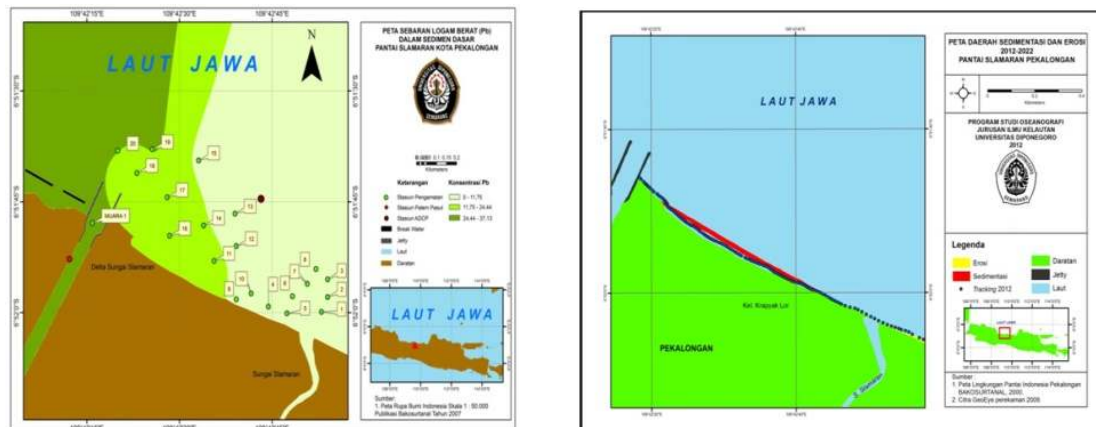
### Data Kondisi Sebaran Air Laut dan Air Tawar di Muara Sungai

Hasil analisa sebaran nilai salinitas menunjukkan bahwa kondisi salinitas di perairan pantai antara Sungai Pekalongan dan Sungai Klidang didominasi oleh jenis air payau dengan nilai salinitas berkisar 1 ‰ sampai 20 ‰. Dari hasil pengamatan dapat terlihat nilai salinitas akan semakin bertambah seiring dengan penambahan kedalaman sungai ke arah muara. Peta lokasi pengambilan sampel air dalam pengukuran salinitas tersaji dalam Gambar 12.



**Tabel 3.** Hasil analisa Jenis Sedimen Dasar dan Konsentrasi Pb pada Sedimen Dasar Perairan Pantai antara Sungai Pekalongan dan Sungai Klidang

No.	Stasiun	Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	Jenis Sedimen	Konsentrasi Pb $\mu\text{g}/\text{gram}$ (ppm)
1	1	80,1134	16,9387	2,94789	Sand	3,294
2	2	43,6639	37,9004	18,4357	Silt	2,784
3	3	90,1131	8,12221	1,76473	Sand	1,481
4	4	94,8657	4,42818	0,70615	Sand	8,258
5	5	97,7801	1,89996	0,31994	Sand	7,043
6	6	54,899	37,3914	7,70957	Silty Sand	7,411
7	7	46,5024	45,577	7,9206	Silty Sand	7,852
8	8	71,888	26,3807	1,7313	Silty Sand	4,004
9	9	90,2722	7,9054	1,82243	Sand	10,651
10	10	73,9931	20,2864	5,72045	Silty Sand	10,133
11	11	94,3622	4,85503	0,78275	Sand	13,366
12	12	25,9236	63,7561	10,3202	Sandy Silt	10,02
13	13	50,2387	41,382	8,37929	Silty Sand	9,231
14	14	54,5242	37,4183	8,05746	Silty Sand	12,882
15	15	77,602	17,4439	4,95411	Sand	9,338
16	16	83,4729	14,9175	1,60952	Sand	20,109
17	17	45,3263	45,9377	8,73602	Sandy Silt	21,871
18	18	48,1255	47,6517	4,22276	Silty Sand	25,002
19	19	49,3134	50,609	0,07756	Sandy Silt	15,233
20	20	69,1321	27,5827	3,28511	Silty Sand	25,104
21	muara 1	36,1201	62,519	1,36031	Sandy Silt	32,403

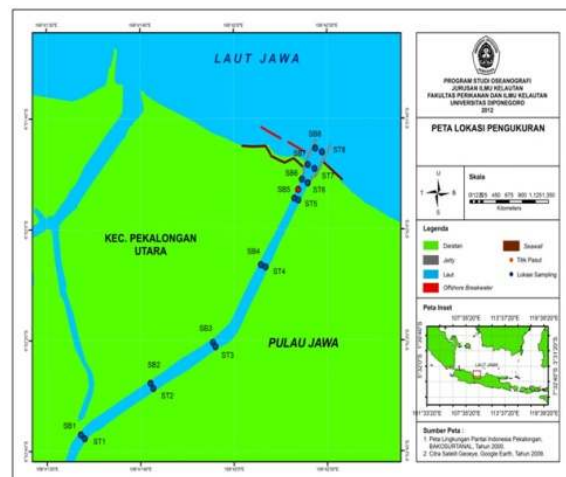


**Gambar 10.** Peta Sebaran Logam Berat (Pb) dalam Sedimen Dasar dan Peta Kawasan Sedimentasi Dan Erosi Perairan Pantai antara Sungai Pekalongan dan Sungai Klidang Tahun 2012-2022.



**Tabel 4.** Hasil laju sedimentasi per hari di muara Sungai Pekalongan.

No	Sampel	Waktu	Koordinat		L.S/hari (kg/m <sup>2</sup> )
			Longitude	Latitude	
1	sungai belakang jembatan 1	02/06/2012	6°51'54.0"	109°42'13.4"	1.309
	sungai belakang jembatan 2	05/06/2012	6°51'54.0"	109°42'13.4"	1.297
	sungai belakang jembatan 3	08/06/2012	6°51'54.0"	109°42'13.4"	1.431
	sungai belakang jembatan 4	11/06/2012	6°51'54.0"	109°42'13.4"	1.405
	sungai belakang jembatan 5	14/06/2012	6°51'54.0"	109°42'13.4"	1.302
2	laut timur 1	02/06/2012	6°51'46.8"	109°51'50.4"	4.778
	laut timur 2	05/06/2012	6°51'46.8"	109°51'50.4"	4.674
	laut timur 3	08/06/2012	6°51'46.8"	109°51'50.4"	4.681
	laut timur 4	11/06/2012	6°51'46.8"	109°51'50.4"	5.001
	laut timur 5	14/06/2012	6°51'46.8"	109°51'50.4"	4.764
3	laut barat 1	02/06/2012	6°51'51.0"	109°42'14.82"	4.713
	laut barat 2	05/06/2012	6°51'51.0"	109°42'14.82"	4.686
	laut barat 3	08/06/2012	6°51'51.0"	109°42'14.82"	4.544
	laut barat 4	11/06/2012	6°51'51.0"	109°42'14.82"	4.366
	laut barat 5	14/06/2012	6°51'51.0"	109°42'14.82"	4.574
4	sungai (muara) timur 1	02/06/2012	6°51'46.0"	109°42'21.0"	1.692
	sungai (muara) timur 2	05/06/2012	6°51'46.0"	109°42'21.0"	1.822
	sungai (muara) timur 3	08/06/2012	6°51'46.0"	109°42'21.0"	1.545
	sungai (muara) timur 4	11/06/2012	6°51'46.0"	109°42'21.0"	1.960
	sungai (muara) timur 5	14/06/2012	6°51'46.0"	109°42'21.0"	1.559
5	sungai (muara) barat 1	02/06/2012	6°51'42.4"	109°42'14.6"	2.352
	sungai (muara) barat 2	05/06/2012	6°51'42.4"	109°42'14.6"	2.451
	sungai (muara) barat 3	08/06/2012	6°51'42.4"	109°42'14.6"	2.227
	sungai (muara) barat 4	11/06/2012	6°51'42.4"	109°42'14.6"	2.348
	sungai (muara) barat 5	14/06/2012	6°51'42.4"	109°42'14.6"	2.273



**Gambar 12.** Peta Lokasi Pengambilan Pengukuran Salinitas dan Pengukuran Pasang Surut.

**Tabel 5.** Hasil pengukuran Salinitas dan Klasifikasi Zona Estuari Lapisan Permukaan di Muara Sungai Pekalongan

Tanggal	Stasiun	Barat Sungai		Timur Sungai	
		Nilai Salinitas (%)	Nama Tipe Air	Nilai Salinitas (%)	Nama Tipe Air
30 Mei 2012	1	11	Payau Mesohaline	9	Payau Mesohaline
	2	9	Payau Mesohaline	7	Payau Mesohaline
	3	8	Payau Mesohaline	6	Payau Mesohaline
	4	8	Payau Mesohaline	5	Payau Oligohaline
	5	4	Payau Oligohaline	5	Payau Oligohaline
	6	2	Payau Oligohaline	2	Payau Oligohaline
	7	0	Tawar	0	Tawar
	8	0	Tawar	0	Tawar
2 Juni 2012	1	11	Payau Mesohaline	11	Payau Mesohaline
	2	9	Payau Mesohaline	9	Payau Mesohaline
	3	8	Payau Mesohaline	7	Payau Mesohaline
	4	6	Payau Mesohaline	6	Payau Mesohaline
	5	5	Payau Oligohaline	5	Payau Oligohaline
	6	3	Payau Oligohaline	5	Payau Oligohaline
	7	2	Payau Oligohaline	3	Payau Oligohaline
	8	2	Payau Oligohaline	1	Payau Oligohaline
5 Juni 2012	1	7	Payau Mesohaline	8	Payau Mesohaline
	2	5	Payau Oligohaline	6	Payau Mesohaline
	3	4	Payau Oligohaline	6	Payau Mesohaline
	4	3	Payau Oligohaline	6	Payau Mesohaline
	5	3	Payau Oligohaline	4	Payau Oligohaline
	6	3	Payau Oligohaline	4	Payau Oligohaline
	7	2	Payau Oligohaline	3	Payau Oligohaline
	8	2	Payau Oligohaline	2	Payau Oligohaline
8 Juni 2012	1	4	Payau Oligohaline	4	Payau Oligohaline
	2	3	Payau Oligohaline	4	Payau Oligohaline
	3	1	Payau Oligohaline	2	Payau Oligohaline
	4	0	Tawar	1	Payau Oligohaline
	5	0	Tawar	0	Tawar
	6	0	Tawar	0	Tawar
	7	0	Tawar	0	Tawar
	8	0	Tawar	0	Tawar
11 juni 2012	1	5	Payau Oligohaline	6	Payau Mesohaline
	2	5	Payau Oligohaline	4	Payau Oligohaline
	3	4	Payau Oligohaline	4	Payau Oligohaline
	4	3	Payau Oligohaline	2	Payau Oligohaline
	5	2	Payau Oligohaline	1	Payau Oligohaline
	6	0	Tawar	0	Tawar
	7	0	Tawar	0	Tawar
	8	0	Tawar	0	Tawar

**Tabel 6.** Hasil pengukuran Salinitas dan Klasifikasi Zona Estuari Lapisan Tengah di Muara Sudetan Sungai Pekalongan

Tanggal	Stasiun	Barat Sungai		Timur Sungai	
		Nilai Salinitas (‰)	Nama Tipe Air	Nilai Salinitas (‰)	Nama Tipe Air
30 Mei 2012	1	20	Payau Polyhaline	18	Payau Mesohaline
	2	18	Payau Mesohaline	16	Payau Mesohaline
	3	18	Payau Mesohaline	15	Payau Mesohaline
	4	17	Payau Mesohaline	15	Payau Mesohaline
	5	11	Payau Mesohaline	10	Payau Mesohaline
	6	7	Payau Mesohaline	7	Payau Mesohaline
	7	2	Payau Oligohaline	5	Payau Oligohaline
	8	2	Payau Oligohaline	0.5	Tawar
2 Juni 2012	1	16	Payau Mesohaline	17	Payau Mesohaline
	2	13	Payau Mesohaline	14	Payau Mesohaline
	3	12	Payau Mesohaline	12	Payau Mesohaline
	4	10	Payau Mesohaline	12	Payau Mesohaline
	5	7	Payau Mesohaline	11	Payau Mesohaline
	6	7	Payau Mesohaline	10	Payau Mesohaline
	7	6	Payau Mesohaline	8	Payau Mesohaline
	8	5	Payau Oligohaline	4	Payau Oligohaline
5 Juni 2012	1	14	Payau Mesohaline	13	Payau Mesohaline
	2	13	Payau Mesohaline	12	Payau Mesohaline
	3	13	Payau Mesohaline	12	Payau Mesohaline
	4	12	Payau Mesohaline	10	Payau Mesohaline
	5	10	Payau Mesohaline	8	Payau Mesohaline
	6	6	Payau Mesohaline	6	Payau Mesohaline
	7	5	Payau Oligohaline	6	Payau Mesohaline
	8	4	Payau Oligohaline	5	Payau Oligohaline
8 Juni 2012	1	8	Payau Mesohaline	7	Payau Mesohaline
	2	6	Payau Mesohaline	6	Payau Mesohaline
	3	5	Payau Oligohaline	5	Payau Oligohaline
	4	3	Payau Oligohaline	5	Payau Oligohaline
	5	2	Payau Oligohaline	4	Payau Oligohaline
	6	1	Payau Oligohaline	3	Payau Oligohaline
	7	1	Payau Oligohaline	3	Payau Oligohaline
	8	1	Payau Oligohaline	2	Payau Oligohaline
11 juni 2012	1	13	Payau Mesohaline	13	Payau Mesohaline
	2	11	Payau Mesohaline	11	Payau Mesohaline
	3	10	Payau Mesohaline	9	Payau Mesohaline
	4	10	Payau Mesohaline	8	Payau Mesohaline
	5	8	Payau Mesohaline	6	Payau Mesohaline
	6	4	Payau Oligohaline	4	Payau Oligohaline
	7	1	Payau Oligohaline	2	Payau Oligohaline
	8	1	Payau Oligohaline	1	Payau Oligohaline

## Kesimpulan

Kondisi oseanografi di perairan pantai antara S.Pekalongan dan S.Klidang yaitu tinggi gelombang berkisar antara 0,22 – 0,89 meter dengan periode gelombang berkisar antara 2,00 – 4,60 detik, arus didominasi oleh arus pasang surut, nilai salinitas berkisar antara 1 ‰ – 20 ‰ dan tipe pasang surut adalah pasang surut campuran condong harian tunggal. Jenis sedimen dasar di perairan pantai antara S.Pekalongan dan S.Klidang yaitu pasir (*sand*), pasir lanauan (*silty sand*), lanau pasiran (*sandy silt*) Laju sedimentasi di muara sungai sudetan Sungai Pekalongan yaitu sebesar 1 kg – 5 kg perhari. Perkembangan garis pantai dari selama 10 tahun dari tahun 2013 – 2022 diketahui bahwa garis pantainya maju (sedimentasi). Konsentrasi logam berat

(Pb), didapatkan nilai konsentrasi yang berkisar antara nilai paling rendah 1,481 ppm sampai dengan nilai paling tinggi 32,403 ppm.

## Daftar Pustaka

- Azis, M. F. 2006. Gerak Air di Laut. Oseana, Volume XXXI, Nomor 4, Tahun 2006: 9 – 21.
- Dyer K. R. 1990. Coastal and Estuarine Dynamics. John Willey & Sons Inc, New York 342 pp.
- Friedman, G. M. and J. E. Sanders. 1978. Principles of Sedimentology. John Wiley and Sons, New York.
- Gross, M. G. 1977. Oceanography a View of Earth. Prentice – Hall, New Jersey.
- Hutabarat, S. dan S. M. Evans. 1985. Pengantar Oseanografi. UI Press, Jakarta. 159 hlm.