

Studi Batimetri dan Jenis Sedimen Dasar Laut di Perairan Marina, Semarang, Jawa Tengah

Alfi Satriadi

Program Studi Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
 Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698
 Email: Satriad_as@yahoo.co.id

Abstrak

Kota Semarang sebagai kota pantai mempunyai arti yang strategis baik. -. Pertumbuhan penduduk yang pesat dan meningkatnya kebutuhan hidup membutuhkan - tanah yang strategis dan murah. -. Salah satu usaha -untuk memenuhi kebutuhan lahan pemukiman baru adalah dengan melakukan reklamasi pantai. Tujuan penelitian ini - untuk mendapatkan informasi mengenai kedalaman dan ketererangan perairan Pantai Marina serta jenis dan sebaran horisontal sedimen -. Metode penelitian yang digunakan adalah metode studi kasus. - Waktu penelitian ini dilakukan sejak tanggal 7 - Juli - hingga 24 Juli 2010 yang meliputi kegiatan survei lokasi, pemeruman dan pengambilan sampel. Selanjutnya dilakukan analisis sedimen dan pengolahan data batimetri. Hasil penelitian menunjukkan kedalaman perairan di daerah penelitian dari garis pantai berkisar antara 0 sampai ± 9 meter, dengan nilai ketererangan berkisar antara 0,178% sampai dengan 0,200%. Sebaran sedimen permukaan dasar laut - memiliki tiga satuan sedimen yaitu, satuan pasir (*sand*) dengan penyebaran seluas 28,125 % yang terletak di bagian tepi pantai terutama bagian barat , satuan pasir lanauan (*silty sand*) penyebaran seluas 56,250 % yang tersebar relatif dominan ke arah laut yang lebih dalam, dan satuan lanau pasiran (*sandy silt*) mempunyai penyebaran seluas 15,625% yang tersebar ke arah laut yang lebih dalam lagi dengan kedalaman kurang lebih 5 meter sampai dengan lebih dari 9 meter. -, -.Lokasi penelitian mempunyai nilai stasistik sedimen permukaan dasar yang relatif bervariasi antara lain nilai kepeccengan (*skewness*) menunjukkan menceng sangat halus sampai menceng sangat kasar, nilai rata-rata (*mean*) relatif bervariasi antara 1,668 sampai 4,649, sortasinya terpilah jelek dan terpilah sedang, dan nilai keruncingan mempunyai rentang antara 0,093 sampai 1,330.

Kata kunci : *batimetri, pemeruman, sedimen dasar laut.*

Abstract

Semarang is coastal city which required lands for its development plan. Reclamation is one alternative to obtain wider area for development purpose. The purpose of the research was to investigate the coastal depth and the slope of Marina waters. - - The research was conducted from 7 - to 26 July 2010 started from location survey, "pemeruman" iku apa Pak, aku ora ngerti dadi ra isa ngenggrikske, and sampling collection, followed by sediment analysis and bathymetri data processing. - The result shows that depth from the coastal line until the research area were -from 0 to ± 9 meter and had slope values from 0,178% to 0,200%. Distribution of seabed sediment had 3 unitary each are, sand, silty sand and sandy silt. Sand unit had expansion distributing as wide as 28,125% wich located in the west coastal lined, silty sand unit distributing was as wide as 56,250% wich is dominantly directing to the deeper sea, and the sandy silt unit distributing was as wide as 15,625% wich spread to the more deeper sea with about 5 until more than 9 meter depth. The research location had a varying statistic value of the seabed, each are skewnes wich showed from smooth skewed until rough skewed, varying means value from 1,668 to 4,649, the sortation was from bad until medium sort, and the curtosis value range from 0,093 to 1,370.

Key words : *bathymetry, soundings, seabed sediment.*

Pendahuluan

Wilayah pesisir merupakan tempat pemusatan berbagai kegiatan, seperti pemukiman, pertambangan, rekreasi dan sarana

perhubungan.Meningkatnya kebutuhan dan persaingan dalam penggunaan lahan memerlukan pemikiran yang seksama dalam mengambil keputusan dalam pemanfaatan yang

paling menguntungkan dari sumberdaya lahan yang terbatas, dan juga melakukan upaya konservasi lahan untuk penggunaan di masa mendatang.

Kota Semarang menjadi pintu gerbang menuju ke propinsi Jawa Tengah baik jalan darat (antar propinsi di Jawa) maupun lewat jalan laut (antar pulau). Kota Semarang sebagai kota pantai mempunyai arti yang strategis baik untuk kegiatan pemukiman, perdagangan, pelabuhan dan industri.

Kawasan Pantai Marina telah dijadikan tempat untuk pemukiman dan sarana rekreasi, karena potensi kawasan Pantai Marina cukup besar bagi pengembangan wilayah perkotaan Kota Semarang, sehingga perlu diketahui kondisi kedalaman permukaan dasar laut dan jenis sedimen serta kondisi oseanografi fisika pada perairan Pantai Marina tersebut.

Data tentang kedalaman dan jenis sedimen permukaan dasar laut serta kondisi oseanografi fisika pada perairan Pantai Marina akan sangat berperan dalam perencanaan berbagai kegiatan pembangunan di masa mendatang, sehingga diharapkan tidak terjadi pengelolaan lahan yang tidak sesuai dengan peruntukannya.

=

Perencanaan untuk pembangunan prasarana fisik Perairan Pantai Marina, Semarang, Jawa Tengah memerlukan penelitian batimetri (kedalaman perairan laut), jenis sedimen permukaan dasar laut serta kondisi oseanografi fisika wilayah tersebut.

Kedalaman perairan laut dibentuk oleh suatu bahan utama yaitu sedimen. Kedalaman perairan daerah studi perlu diketahui, untuk mengetahui penentuan desain reklamasi dan penentuan volume urug.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kedalaman, kelerengan pantai dan jenis sedimen dan sebaran horisontal sedimen di perairan Pantai Marina, Semarang, Jawa Tengah.

Materi dan Metode

Materi Penelitian

Materi utama dalam penelitian ini meliputi data primer dan sekunder. Data primer

berupa data kedalaman dan posisinya, sampel sedimen, data pasang-surut, gelombang (tinggi dan periode), dan arus (kecepatan dan arah). Sedangkan data sekunder berupa Peta RBI (Rupa Bumi Indonesia).

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode studi kasus. Studi kasus dalam penelitian ini adalah mengetahui kedalaman, sedimen permukaan dasar laut dan kondisi oseanografi fisika di perairan Pantai Marina.

Pengumpulan Data Posisi

Sebelum pengumpulan data posisi dilaksanakan, terlebih dahulu dilaksanakan penentuan posisi. Penentuan posisi yang dilaksanakan adalah untuk menentukan posisi kapal pada saat melakukan pengukuran kedalaman perairan (pemeruman) agar kapal tidak keluar dari jalur yang telah ditentukan. Penentuan posisi ini menggunakan sistem navigasi satelit, yaitu GPS (Global Positioning System). Data yang dihasilkan oleh alat ini bersifat digital dan dapat dikirim ke perangkat komputer.

Pengumpulan Data Kedalaman

Pengambilan data dalam pemetaan batimetri ini menggunakan pola paralel, yaitu: pola dimana arah sounding tegak lurus dan cenderung sejajar dengan garis yang *longitude* atau sesuai dengan pola *sounding paralel* (Haryono, 2001).

Kedalaman sebenarnya atau kedalaman yang telah terkoreksi (*corrected data*) dibuat format data yang sesuai dengan spesifikasi input data perangkat lunak penggambaran peta. Data terkoreksi selanjutnya di *transfer* ke perangkat lunak penggambaran, dalam hal ini akan digunakan program *ArcView 3.3*. Beberapa tahapan yang dilakukan dalam program *ArcView 3.3* ini meliputi: *editing*, *smoothing*, penambahan teks, *gridding dan plotting*. Hasil akhir dari tahap ini adalah peta batimetri (*Bathymetric Chart*).

Pengambilan Sampel Sedimen Dasar

Posisi pengambilan sampel sedimen dasar dapat dilihat pada Gambar 1.lampiran 9. Pengambilan sample sedimen dasar menggunakan satu unit Sedimen Grab. Sedimen Grab diatur sedemikian rupa sehingga dengan

kondisi terbuka diturunkan dengan mengulur tali hingga membentur tanah dasar laut. Saat tali ditarik kembali, secara otomatis mulut sedimen grab akan menggaruk material dibawahnya hingga tertutup. Sedimen grab yang telah memuat material dasar ditarik keatas . Sampel material dasar tersebut dimasukkan ke dalam wadah plastik yang telah diberi tanda untuk di analisa di laboratorium (Pelindo III, 2003).

Arus

Pengukuran arus dan gelombang dilakukan di perairan Pantai Marina pada koordinat $06^{\circ} 55' 27.1''$ LS dan $110^{\circ} 21' 55.0''$ BT. Pengukuran dilaksanakan pada tanggal 24 – 31 Juli 2010, dengan kedalaman maksimal 15 m, didapatkan besar dan arah arus total. Besar dan arah arus ini diuraikan komponennya menjadi komponen U (timur-barat) dan V (utara-selatan). Besar komponen U didapat dari rumus(Thurman and Alan, 2004) : (pustaka??)

$$U = V_{Total} \sin \left(\frac{Dir \pi}{180} \right)$$

Sedangkan besar komponen V didapat dari :

$$V = V_{Total} \cos \left(\frac{Dir \pi}{180} \right)$$

Dengan nilai π adalah 3.14 dan *dir* merupakan arah arus. Hasil dari perhitungan komponen U dan V ini kemudian di plot kedalam grafik.

Gelombang

Seluruh data hasil pengamatan gelombang di analisa menggunakan metode penentuan gelombang representative sebagai berikut (Triatmodjo, 1999):

$$H_s = \frac{H_1 + H_2 + \dots + H_n}{n}$$

$$T_s = \frac{T_1 + T_2 + \dots + T_n}{n}$$

$$n = 33,3 \% \times \text{jumlah data}$$

Nilai H_s dihitung dari 33,3 % kejadian tinggi gelombang tertinggi, sedangkan nilai T_s dihitung dari 33,3 % kejadian periode gelombang besar.

Pasang-surut

Pengamatan pasang-surut dilakukan dengan menggunakan metode pengamatan langsung di daerah Pelabuhan Tanjung Emas, Semarang, Jawa Tengah selama 1 bulan, dari bulan Juli 2010 –Agustus 2010. Penentuan titik lokasi pengambilan data pasang-surut didasari karena kemudahan pemasangan alat, keamanan terhadap hempasan gelombang atau pada lokasi yang cukup tenang / terlindung (Soeprpto, 2001).

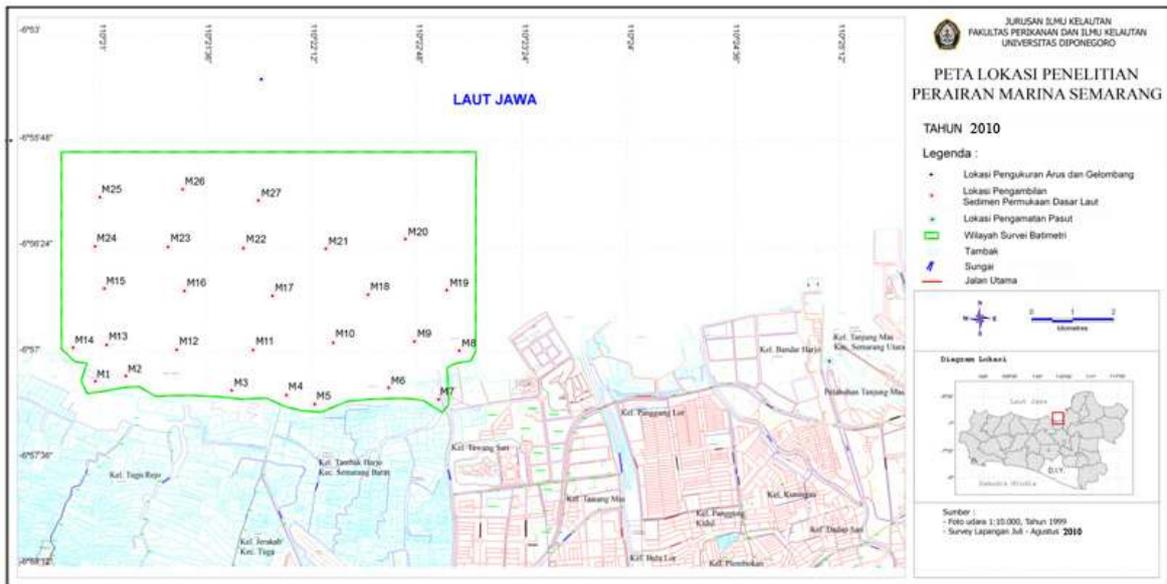
Analisa harmonik pasang-surut dengan menggunakan metode Admiralty. Tujuan dari perhitungan ini adalah untuk mendapatkan konstanta harmonik pasang-surut yang meliputi Amplitudo (A), M_2 , S_2 , K_1 , O_1 , N_2 , K_2 , P_1 , M_4 , MS_4 . (Ongkosongo dan Suyarso, 1989) :

Pembuatan Peta Batimetri

Pembuatan peta Batimetri dilakukan dengan bantuan program ArcView 3.3, data yang dimasukkan adalah nilai koordinat dalam sistem proyeksi Universal Transverse Mercator (UTM) yaitu *Easting* (X) dan *Northing* (Y) serta nilai kedalaman perairan (Z) .

Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Memasukkan koordinat dan nilai kedalaman perairan dalam microsoft Excel.
2. Data dalam microsoft Excel tersebut kemudian disimpan dalam format *.dbf (data base) .
3. Data ini kemudian ditransfer ke program ArcView 3.3 untuk dibuat peta batimetrinya.
4. Dengan memilih jenis peta (*Contour*) maka peta kontur kedalaman perairan dapat dibuat.
5. Modifikasi Interval kontur , modifikasi grid dan *layout*-nya sesuai yang diinginkan.

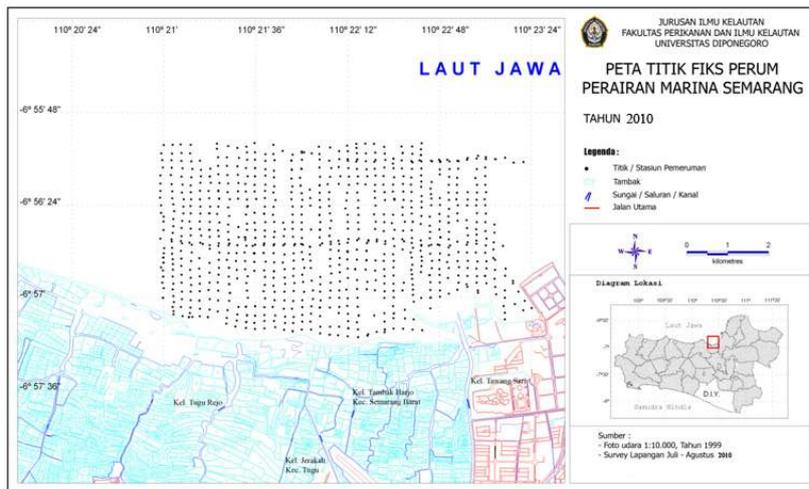


Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Hasil dan Pembahasan Data Hasil Pemeruman

Peta posisi titik fiks perum menunjukkan bahwa jarak antar titik-titik fiks perum pada suatu lajur pemeruman lebih rapat dari interval lajur perum, kerapatan antar titik-titik fiks perum dan interval lajur perum

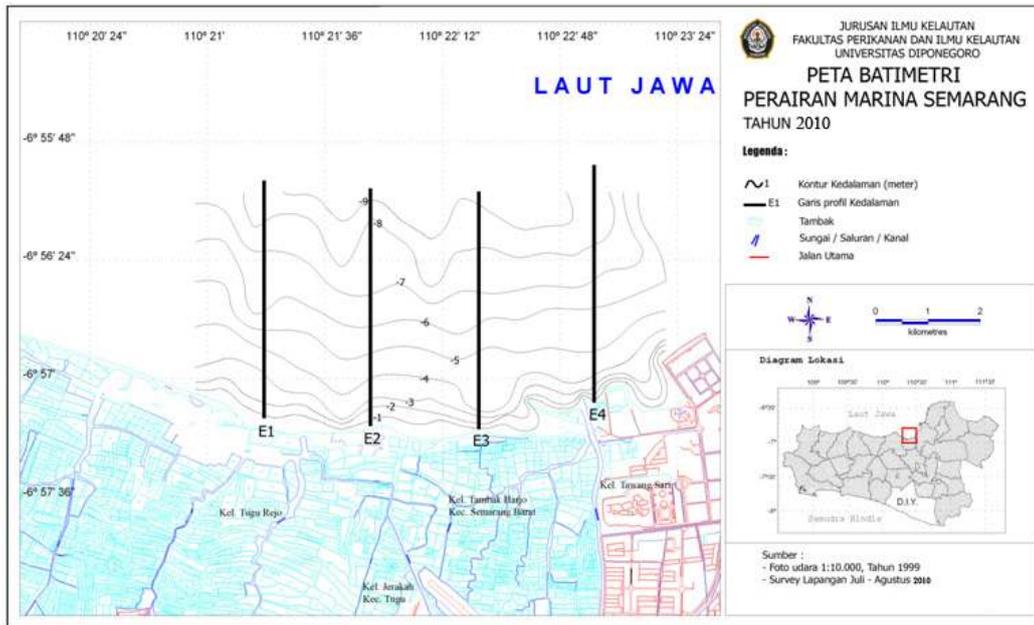
memang telah diperhitungkan jaraknya sehingga diharapkan mampu menghasilkan data kedalaman yang baik, sesuai dengan pendapat Poerbandono dan Djunarsjah, (2005) bahwa jarak antara titik-titik fiks perum pada suatu lajur pemeruman setidaknya tidaknya sama dengan atau lebih rapat dari *interval* lajur perum.



Gambar 2. Peta Titik Fiks Perum Perairan Marina Semarang

Hasil pengukuran kedalaman (kedalaman terbaca dan yang telah terkoreksi transducer) adalah kedalaman terhadap air laut saat pengukuran, sedangkan garis kontur kedalaman dalam peta batimetri adalah kedalaman dengan bidang acuan muka air laut rata-rata atau Duduk Tengah (DT) atau dalam bahasa Inggris adalah Mean Sea Level (MSL). Untuk menggambarkan garis kontur dengan acuan MSL maka perlu dihitung nilai MSL terlebih dahulu. Pada penelitian ini nilai MSL Studi Batimetri dan Jenis Sedimen Dasar Laut di Perairan Marina, Semarang, Jawa Tengah (Alfi Satriadi).

yang didapat yaitu 173,039 cm dari nol palem (Gambar 9).(Lampiran 1.). Nilai MSL yang didapat tersebut selanjutnya digunakan sebagai koreksi pasang surut. Pada penelitian ini data kedalaman laut sebenarnya atau data kedalaman terkoreksi pasut diperoleh dari perhitungan kedalaman yang dihasilkan alat perum gema dikurangi dengan koreksi pasut, koreksi pasut yaitu ketinggian pasut saat pengambilan data dikurangi MSL dan kedalaman muka surutan di bawah MSL (Zo).



Gambar 3. Peta Batimetri Perairan Marina Semarang.

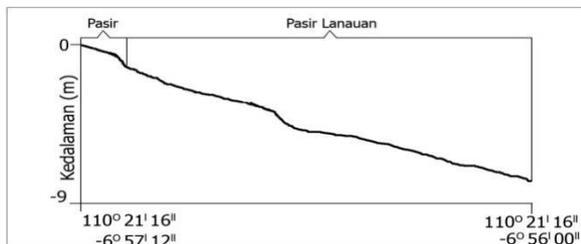
Hasil Pemetaan dari Data Pemeruman

- Gambar 2- menunjukkan titik fiks perum terlihat kurang begitu rapi dikarenakan dalam pengambilan titik sampling pemeruman mengalami berbagai kendala antara lain wahana apung (kapal) yang digunakan memiliki kemampuan gerak dan kestabilan yang terbatas, sehingga laju yang dilalui kurang sesuai dengan bentuk jalur pemeruman yang telah di rancang (yang direncanakan).

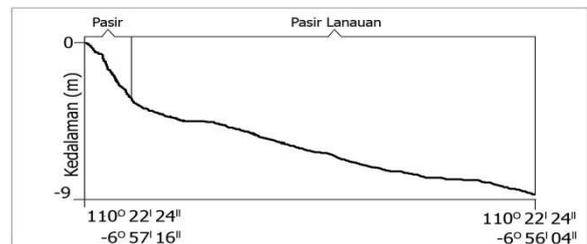
Gambar 3- memperlihatkan kedalaman dari perairan Marina pada batas wilayah studi penelitian (medan pemeruman) berkisar antara 0 – 9 meter.

Hasil penggambaran peta dari data kedalaman dengan menggunakan perangkat

lunak ArcView 3.3 menunjukkan bahwa perangkat lunak tersebut sangat membantu dalam membuat garis kedalaman atau isobath dengan menggunakan data dari hasil pemeruman (survei batimetri), sehingga dapat lebih mempermudah dalam pelaksanaan pembuatan peta batimetri secara digital tanpa harus melakukan pembuatan gambar manuskrip terlebih dahulu. Kelebihan yang lain dari perangkat lunak ArcView 3.3 adalah dapat dihasilkan lay out peta yang baik dan sangat mudah dalam proses editing pada data gambar maupun pada data teks, selain itu perangkat lunak ini dapat juga menyajikan peta dalam bentuk *hard copy* atau cetakan dalam berbagai skala sesuai dengan kebutuhan.

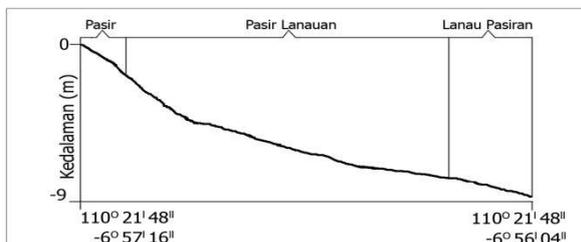


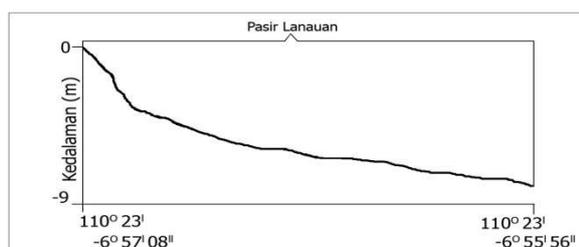
Gambar 4. Profil Kedalaman (E1)



Gambar 5. Profil Kedalaman (E2)

Gambar 6. Profil Kedalaman (E3)





Gambar 7. Profil Kedalaman (E4)

Gambar 4 – 7 merupakan gambar profil kedalaman. Gambar-gambar tersebut menunjukkan bahwa kelerengannya berkisar antara 0,178% – 0,2% berarti tingkat kemiringan dasar perairan tersebut adalah landai.

Sedimen Permukaan Dasar Perairan Marina

Berdasarkan hasil analisis sedimen permukaan dasar di perairan Marina, Semarang diperoleh tiga satuan sedimen yaitu satuan pasir (*sand*), satuan pasir lanauan (*silty sand*), dan satuan lanau pasiran (*sandy silt*).

Satuan pasir mempunyai perluasan penyebaran seluas 28,125 % dan terletak di

bagian tepi pantai terutama di bagian barat dengan kedalaman sampai ± 3 meter. Satuan ini memiliki komposisi sedimen pasir dengan kisaran 97,35 – 99,14 % dan lanau dengan kisaran 0,86 – 2,65 %. Satuan pasir lanauan mempunyai perluasan penyebaran seluas 56,25 % dan tersebar relatif dominan ke arah laut yang lebih dalam. Satuan ini memiliki komposisi sedimen pasir dengan kisaran 49,14 – 63,27 %, lanau dengan kisaran 32,65 – 46,94 %, dan lempung dengan kisaran 2,04 – 4,17 %.

Satuan lanau pasiran mempunyai perluasan penyebaran seluas 15,625% dan tersebar ke arah laut yang lebih dalam lagi (lepas pantai) dengan kedalaman kurang lebih 5 meter sampai dengan lebih dari 9 meter. Komposisi sedimen dari satuan ini yaitu pasir dengan kisaran 46,02 – 48,89 %, lanau dengan kisaran 49 – 53,34 %, dan lempung dengan kisaran 2,04 – 4,17 %.

Tabel 1. Jenis Sedimen Permukaan Dasar Laut Perairan Pantai Marina Semarang.

No	Kode Sampel	Longitude	Latitude	Sedimen
1.	M 1	110,349556	-6,952694	Pasir (Sand)
2.	M 2	110,352444	-6,952194	Pasir (Sand)
3.	M 3	110,362472	-6,953556	Pasir (Sand)
4.	M 4	110,367667	-6,954000	Pasir (Sand)
5.	M 5	110,370333	-6,954861	Pasir (Sand)
6.	M 6	110,377333	-6,953306	Pasir Lanauan (Silty Sand)
7.	M 7	110,382056	-6,954417	Pasir (Sand)
8.	M 8	110,384029	-6,949806	Lanau Pasiran (Sandy Silt)
9.	M 9	110,379778	-6,948944	Pasir Lanauan (Silty Sand)
10.	M 10	110,372083	-6,949056	Pasir Lanauan (Silty Sand)
11.	M 11	110,364500	-6,949750	Pasir Lanauan (Silty Sand)
12.	M 12	110,357250	-6,949722	Pasir Lanauan (Silty Sand)
13.	M 13	110,350639	-6,949278	Lanau Pasiran (Sandy Silt)
14.	M 14	110,347444	-6,949528	Pasir (Sand)
15.	M 15	110,350417	-6,943944	Pasir Lanauan (Silty Sand)
16.	M 16	110,358000	-6,944167	Pasir Lanauan (Silty Sand)
17.	M 17	110,366133	-6,944639	Pasir Lanauan (Silty Sand)
18.	M 18	110,375389	-6,944528	Pasir Lanauan (Silty Sand)
19.	M 19	110,382833	-6,944111	Pasir Lanauan (Silty Sand)
20.	M 20	110,378917	-6,939278	Pasir Lanauan (Silty Sand)
21.	M 21	110,371389	-6,940194	Pasir Lanauan (Silty Sand)
22.	M 22	110,363583	-6,940139	Pasir Lanauan (Silty Sand)
23.	M 23	110,356444	-6,940028	Pasir Lanauan (Silty Sand)

24.	M 24	110,349528	-6,939972	Lantau Pasiran (Sandy Silt)
25.	M 25	110,350000	-6,935333	Lantau Pasiran (Sandy Silt)
26.	M 26	110,357833	-6,934583	Pasir Lanauan (Silty Sand)
27.	M 27	110,365000	-6,935639	Lantau Pasiran (Sandy Silt)

Sebaran jenis sedimen pada lokasi penelitian relatif bervariasi, hal ini dapat diketahui dari gambar peta sebaran sedimen permukaan laut (Gambar 8). Di daerah pantai didominasi oleh sedimen pasir, hal ini dimungkinkan karena besarnya ukuran butir sedimen di daerah tersebut cenderung resisten terhadap gerakan arus sehingga tidak terangkut mengikuti kecepatan dan arah arus. Sesuai dengan pendapat Poerbandono dan Djunarsjah, (2005) yang menyatakan bahwa sedimen yang berukuran besar (misalnya : pasir kasar dan kerikil) cenderung resisten terhadap gerakan arus. Jika kekuatan arus cukup besar, sedimen tersebut cenderung terangkut dengan kontak yang kontinu (menggelinding, meluncur atau melompat-lompat) dengan dasar perairan. Sedimen yang berukuran lebih kecil (misalnya: lumpur dengan konsentrasi rendah atau pasir halus) cenderung terangkut sebagai suspensi dengan kecepatan dan arah yang mengikuti kecepatan arah dan arus.

Hal tersebut dimungkinkan juga karena pengaruh gelombang dari Laut Jawa. Menurut Pratikto dkk.,(1997) dalam Sunoto (2001) yang menyatakan bahwa pada saat mendekati pantai, gelombang mulai bergesekan dengan dasar laut, menyebabkan pecahnya gelombang di tepi

pantai. Hal ini menyebabkan terjadinya turbulensi yang membawa material dari dasar pantai, sehingga erosi daerah pantai akan lebih aktif akibat gelombang.

Di daerah lepas pantai yang didominasi sedimen jenis lanau pasir diduga terjadi pengendapan yang dipengaruhi arus yang lemah. Hal tersebut tidak lepas dari pengaruh dari arus pada perairan tersebut. Sesuai dengan pendapat Poerbandono dan Djunarsjah, (2005) yang menyatakan bahwa Sedimen yang berukuran lebih kecil misalnya: lempung dengan konsentrasi rendah atau pasir halus cenderung terangkut sebagai suspensi dengan kecepatan dan arah yang mengikuti kecepatan arah dan arus. Hal ini dijelaskan pula oleh Seibold dan Berger (1993) bahwa kecepatan arus dapat mempengaruhi pergerakan sedimen, dimana ukuran butir sedimen sebesar 1 mm dapat bergerak jika kecepatan arus minimal sebesar 0,5 m/dt. Jika dilihat dari mekanisme transpor sedimennya, diduga sedimen ini ditransportasikan secara *suspended load transport*, yaitu sedimen yang telah terangkat terbawa bersama-sama dengan massa air yang bergerak dan selalu terjaga di atas dasar oleh turbulensi air (Komar, 1998).



Gambar 8. Peta Sebaran Sedimen Perairan Marina Semarang

Lokasi penelitian mempunyai nilai statistik sedimen permukaan dasar yang relatif bervariasi antara lain nilai kepeccengan

(*skewness*) menunjukkan menceng sangat halus sampai menceng sangat kasar, nilai rata-rata (*mean*) relatif bervariasi antara 1,667 sampai

4,649, sortasinya terpilah jelek dan terpilah sedang, dan nilai keruncingan mempunyai rentang antara 0,093 sampai 1,370. Hal tersebut dimungkinkan adanya energi dari gelombang dan arus yang bervariasi pada lokasi penelitian sehingga tidak ada dominasi baik sedimen yang berbutir halus maupun yang berbutir kasar (Tabel 2)(Tabel...).

Menurut Wibisono (2005) apabila sedimen terdiri dari partikel dengan ukuran beragam, dikatakan sedimen tersebut dalam

kondisi sangat tersortir (*well sorted*). Jadi, sedimen yang sangat tersortir adalah sedimen yang terdiri dari partikel – partikel dengan kisaran ukuran yang sangat terbatas, sedangkan ukuran partikel yang lain telah tersingkir oleh kekuatan mekanis yang dalam hal ini berupa ombak dan arus. Sebaliknya sedimen yang kurang mengalami sortasi (*poorly sorted sediment*) terdiri dari berbagai ukuran partikel yang menunjukkan kecilnya pengaruh tenaga mekanis yang dikenakan untuk mensortir berbagai ukuran partikel.

Tabel 2. Hasil Analisis Stasistik Sedimen Permukaan Dasar Laut Perairan Pantai Marina Semarang.

Stasiun	Statistik Sedimen			
	Mean	Sortasi	Skewness	Curtosis
M 1	1,909	0,793	0,316	0,826
M 2	1,839	0,897	0,008	1,183
M 3	1,802	0,941	-0,480	1,084
M 4	1,885	0,762	-0,018	0,932
M 5	1,684	1,011	-0,263	0,942
M 6	3,659	1,257	-0,317	1,306
M 7	1,668	1,011	-0,187	0,962
M 8	4,175	1,161	0,267	1,134
M 9	3,531	1,369	-0,369	1,137
M 10	3,694	1,437	-0,260	1,282
M 11	3,634	1,423	-0,322	0,500
M 12	3,858	1,596	-0,039	1,317
M 13	4,108	1,189	0,132	1,213
M 14	2,058	0,743	-0,408	1,077
M 15	3,642	1,554	-0,289	1,082
M 16	4,460	1,387	-0,436	0,933
M 17	4,216	1,058	-0,756	1,086
M 18	4,518	1,521	-0,479	0,957
M 19	3,696	1,721	0,094	1,085
M 20	3,873	0,947	0,120	0,093
M 21	4,029	1,161	0,484	1,160
M 22	3,947	1,058	0,369	1,064
M 23	4,040	1,134	0,218	1,330
M 24	4,108	1,189	0,132	1,154
M 25	3,962	1,065	-0,292	1,307
M 26	3,939	1,111	0,048	1,055
M 27	4,649	1,454	-0,439	0,880

Parameter Oseanografi Fisika

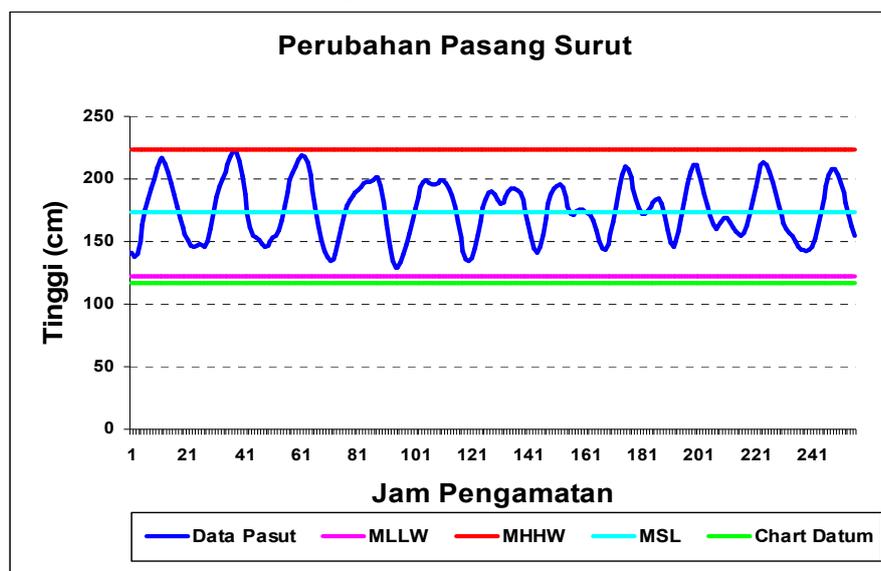
Pengukuran pasut di perairan Marina digunakan untuk mengetahui nilai komponen-komponen harmonik yang dapat digunakan Studi Batimetri dan Jenis Sedimen Dasar Laut di Perairan Marina, Semarang, Jawa Tengah (Alfi Satriadi).

untuk mengetahui tipe pasang surut, menghitung nilai MHHW dan MLLW, serta menghitung nilai MSL (AS_0). Nilai MSL yang didapat yaitu 173,039 cm dari nol palem yang berarti bahwa

ketinggian rata-rata permukaan laut dalam 29 hari pengamatan adalah 173,039 cm, nilai MSL yang didapat adalah nilai amplitudo dari konstanta harmonik utama S_0 . Menurut Hamidjojo (1989) dalam Ongkosongo dan Suyarso (1989), MSL yaitu ketinggian rata-rata permukaan laut dalam jangka waktu tertentu, misalnya satu bulan atau satu tahun dan paling sedikit selama satu hari, harga yang terbaik diperoleh dari pengamatan yang dilakukan dalam waktu 18,6 tahun.

Nilai MSL yang diperoleh selanjutnya dapat digunakan sebagai koreksi terhadap nilai kedalaman hasil dari pemeruman yang dihasilkan oleh alat echosounder. Koreksi terhadap nilai kedalaman dengan menggunakan nilai MSL sesuai pendapat Mihardja dan Setiadi (1989) dalam Ongkosongo dan Suyarso (1989) yang menyatakan bahwa datum referensi pasut

yang digunakan ada 3 macam, yakni Duduk Tengah (DT), muka surutan (chard datum) dan air tertinggi rata-rata. Seluruh pengukuran vertikal dari ketinggian tanah dan kedalaman laut serta variasi permukaan air laut harus direferensikan terhadap titik nol atau disebut juga bidang datum. MSL atau secara umum dipakai istilah duduk tengah permukaan laut disingkat Duduk Tengah (DT), dipakai sebagai titik nol atau bidang datum untuk mereferensikan pengukuran vertikal dari ketinggian tanah dan kedalaman laut. Suatu pendekatan untuk mencari DT dapat diperoleh dari data 29 hari. Dengan pengamatan 29 hari, tidak hanya gangguan meteorologi, tetapi juga fluktuasi kecil dari pasut setengah bulanan dan bulanan tidak dapat tereliminasi. Perkiraan DT yang kasar dapat dihitung dari data 1 hari atau lebih (24 jam, 25 jam dan 39 jam).



Gambar 9. Grafik Perubahan Pasut Perairan Pantai Marina Semarang

Berdasarkan Gambar 9. (Grafik Pengamatan Pasut Perairan Marina Semarang) menunjukkan bahwa dalam satu hari terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut, tetapi kadang untuk sementara waktu terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi dan periode yang sangat berbeda sehingga dapat dinyatakan bahwa tipe pasang-surut di perairan Marina, Semarang, Jawa Tengah adalah : tipe campuran condong ke harian tunggal . Hal tersebut sesuai dengan pendapat Triatmodjo (1999), yang menyatakan bahwa pasang-surut

campuran condong ke harian tunggal (*Mixed Tide Prevealling Diurnal*) yaitu dalam satu hari terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut, tetapi kadang untuk sementara waktu terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi dan periode yang sangat berbeda. Hal ini didukung juga dari perhitungan rumus Formzahl yang menghasilkan nilai $F= 1,687$, berdasarkan klasifikasi tipe pasang surut (Ongkosongo dan Suyarso, 1998), maka tipe pasut di perairan Marina, Semarang, Jawa Tengah adalah : tipe

campuran condong ke harian tunggal, karena nilai $1,50 < F \leq 3,00$.

Pengukuran gelombang di perairan Pantai Marina menunjukkan gelombang tertinggi 81,5 cm, periode gelombang 7,9 detik, arah gelombang timur sampai tenggara. Dari hasil *scatter plot* pengukuran arus, baik saat pasang maupun surut dan pada saat kondisi *spring* atau *neap*, dapat dilihat bahwa komponen arus Utara – Selatan dan komponen arus Timur – Barat memiliki proporsi yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa di daerah ini mempunyai arus yang relatif tenang dan di duga menyebabkan pengendapan bahan-bahan sedimen yang berukuran halus. Arus, gelombang, dan pasut yang terukur saat penelitian merupakan arus, gelombang, dan pasut dalam kurun waktu yang pendek, sehingga belum dapat mewakili karakteristik dalam satu bulan penuh yaitu bulan Juli – Agustus.

Kesimpulan

Kedalaman perairan di daerah penelitian dari garis pantai berkisar antara 0 sampai kurang lebih 9 meter, dan memiliki nilai kelerengan berkisar antara 0,178 % sampai dengan 0,200 %. Sebaran sedimen permukaan dasar laut di daerah penelitian memiliki tiga satuan sedimen yaitu, satuan pasir mempunyai perluasan penyebaran seluas 28,125 % yang terletak di bagian tepi pantai terutama bagian Barat, satuan pasir lanauan mempunyai penyebaran seluas 56,250 % yang tersebar relatif dominan ke arah laut yang lebih dalam, dan satuan lanau pasiran lanau mempunyai penyebaran seluas 15,625 % yang tersebar ke arah laut yang lebih dalam lagi dengan kedalaman kurang lebih 5 meter sampai dengan lebih dari 9 meter. Pada lokasi penelitian mempunyai nilai stasistik sedimen permukaan dasar yang relatif bervariasi antara lain nilai kepengcengan (*skewness*) menunjukkan menceng sangat halus sampai menceng sangat kasar, nilai rata-rata (*mean*) relatif bervariasi antara 1,668 sampai 4,649, sortasinya terpilah jelek dan terpilah sedang, dan nilai keruncingan mempunyai rentang antara 0,093 sampai 1,330.

Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Asisten Praktikum Sedimentologi Semester gasal 2009/2010 PS Oseanografi Undip, atas bantuannya baik di lapangan maupun analisis laboratorium.

Daftar Pustaka

- Hadi, S. 1993. Metodologi Riset. Yayasan Penerbit Fakultas Psikologi UGM. Yogyakarta.
- Haryono. 2001. Pengantar Penentuan Posisi Horizontal Untuk Survey Rekyasa Laut. Buku 1, Jurusan Teknik Geodesi Fakultas Teknik UGM. Yogyakarta. hlm 5-18.
- Komar, P.D. 1998. Beach Processes and Sedimentation. Second Edition. Printice Hall. New Jersey. 539 hlm.
- Ongkosongo, O.S.R dan Suyarso. 1989. Pasang Surut. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi (P₃O) LIPI. Jakarta. 257 hlm.
- Pelindo III. 2003. Kajian Hidro-Oseanografi Termasuk Arus dan Sedimentasi untuk Kepentingan Tambahan Dokumen RKL-RPL Pembangunan Perpanjangan Dermaga Petikemas Semarang (TPKS) . Surabaya (tidak dipublikasikan).
- Poerbandono dan Djunarsjah, E. 2005. Survei Hidrografi. Refika Aditama. Bandung. 166 hlm.
- Siebold, E. and W.H. Berger. 1993. The Sea Floor. An Introduction to Marine Geology. Second Edition. Springer-Verlag Berlin. Jerman. 350 hlm.
- Soeprapto. 2001. Muka Surutan Peta (Chart Datum dan Sounding Datum). Jurusan Teknik Geodesi. Fakultas Teknik. UGM. Yogyakarta. 202 hlm.
- Sunoto. 2001. Kajian Transpor Sedimen Sepanjang Pantai (*Longshore Transport*) Antara Muara Sungai Banjir Kanal Barat Dengan Muara Sungai Banjir Kanal Timur Koamadia Semarang Jawa Tengah. Skripsi. Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. Semarang. 61 hlm. (tidak dipublikasikan).
- Thurman, H.V and Alan P.T 2004. Introductory Oceanography. 10ed. Pearson Education, Inc. New Jersey. 188pp.
- Triatmodjo, B. 1999. Teknik Pantai. Beta Offset. Yogyakarta. 297 hlm.
- Wibisono, M.S. 2005. Pengantar Ilmu Kelautan. Grasindo. Jakarta. 226 hlm.