
PEMETAAN BATIMETRI SEBAGAI PERTIMBANGAN PENENTUAN ALUR PELAYARAN DI PERAIRAN PULAU PANJANG, JEPARA

Rima Melina F. Napitupulu, Denny Nugroho Sugianto, Hariyadi

Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, S.H, Tembalang, Semarang. 50275 Telp/fax (024)7474698
Email: rimaoc10@gmail.com; dennysugianto@yahoo.com;

Abstrak

Pulau Panjang merupakan pulau kecil yang terdapat di Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah. Pulau Panjang menjadi salah satu kawasan pariwisata bahari karena memiliki ekosistem terumbu karang, padang lamun dan rumput laut. Kondisi Perairan Pulau Panjang yang dangkal, memerlukan data kedalaman perairan sebagai referensi alur pelayaran menuju Pulau Panjang agar tidak karam saat mengenai terumbu karang. Data kedalaman di dapatkan melalui penelitian batimetri dan pasang surut yang kemudian akan dianalisis untuk menghasilkan peta batimetri. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui batimetri di Perairan Pulau Panjang, Jepara untuk pertimbangan penetapan alur pelayaran. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 10-11 Juni 2014. Kegiatan pemeruman dengan singlebeam echosounder dan tongkat ukur dilaksanakan di Pulau Panjang dan pengukuran pasang surut di LPWP Jepara. Materi yang dijadikan objek studi dalam penelitian ini meliputi batimetri dan pasang surut. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. Pengolahan data menggunakan perangkat lunak Surfer 12, ArcGIS 10, dan Global Mapper 13. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kedalaman perairan lokasi penelitian berkisar antara 0,13 m – 11,82 m. Peta batimetri memperlihatkan daerah yang lebih curam karena jarak kontur yang rapat pada sisi sebelah selatan sampai barat dan di sebelah timur jarak kontur semakin jarang sehingga terlihat daerah yang landai. Kondisi tersebut sesuai dengan hasil perhitungan kelerengan dasar laut yang menunjukkan bahwa morfologi perairan termasuk dalam kategori landai dengan nilai 2,24%-3,22% Tipe pasang surut di perairan ini adalah condong harian tunggal dengan nilai Formzahl 1,9175. Alur pelayaran disarankan menggunakan sisi dermaga yang berbeda saat kondisi angin dari timur dan dari barat.

Kata kunci: Perairan Pulau Panjang, Batimetri, Alur Pelayaran.

Abstrack

Panjang Island is a small island located on Jepara District, Central Java Province. Panjang Island becomes amarine tourism object because it has coral reef, seagrass, and seaweed ecosystem. To prevent ships from crashing in the shallow water around Panjang Island, seabed depth data is needed as a reference for navigation channels. Seabed depth data can be obtained through bathymetry and tide height survey. The analysis of bathymetry and tides are important parameters in the making of bathymetry map. The purpose of this research is to determine a bathymetry map to be used as a reference in navigation channels to Panjang Island. The research was conducted on June 10th-11th 2014. Sounding by using singlebeam echosounder and measuring stick took place in Panjang Island waters while tidal height measurement was done at LPWP Jepara. Materials used in this research are including bathymetry data, tide data, and seabed morphology. The method used in this research was qualitative description method. Data processing was done by using Surfer 12, ArcGIS 10, and Global Mapper 13. The result of this research showed that the depth of the research site varies from 0,13-11,82 meters. The bathymetry map showed tight contour lines on the south to west part and loose contour lines on the east side. Tight contour lines means that the area is steep, while loose contour lines means the area is gently sloping. The condition is corresponding with the seabed slope calculation that showed that the waters is included in gentle sloping category with the value of 2,24-3,22%. The tide in the research site was classified as mixed tide prevailing diurnal type with the Formzahl value of 1,9175. Ships are advised to take different navigation channel from alternating sides of the dock depending on the wind condition either from the east or the west.

Keywords: Panjang Island Waters, Bathymetry, Navigation Channel

1. Pendahuluan

Pulau Panjang merupakan salah satu pulau yang dikategorikan sebagai pulau kecil dan terdapat di Kelurahan Ujung Batu, Kecamatan Jepara, Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah. Pulau Panjang di kelilingi laut dangkal dan terletak di sebelah barat Pantai Kartini, Jepara dengan jarak tempuh kurang lebih 1.5 mil laut. Ekosistem yang terdapat di Perairan Pulau Panjang adalah terumbu karang, padang lamun dan mangrove dengan substrat berupa pasir, lumpur dan pecahan karang sehingga menjadikan Pulau Panjang sebagai salah satu kawasan wisata bahari di Jepara. Sarana transportasi pendukung wisata bahari ke Pulau Panjang dapat dijangkau melalui perahu-perahu wisata dari Pantai Kartini dan Pantai Bandengan yang menuju Pulau Panjang (Direktorat Pendayagunaan Pulau-Pulau Kecil, 2012).

Melalui pengamatan secara langsung faktor hidro-oseanografi dan banyaknya aktivitas manusia menyebabkan Perairan Pulau Panjang mengalami penurunan kualitas, salah satu faktornya adalah aktivitas pelayaran wisata dengan perahu motor yang dapat merusak terumbu karang saat badan perahu melewatinya terutama ketika air laut dalam keadaan surut (*low-tide*). Alur pelayaran sangat erat kaitannya dengan kedalaman suatu perairan. Data kedalaman perairan bisa dijadikan oleh nelayan maupun nahkoda kapal sebagai refrensi ketika sedang melaut melintasi perairan Pulau Panjang. Potensi besar yang dapat terjadi saat kapal akan masuk ke perairan Pulau Panjang adalah kecelakaan kapal pada saat air surut karena badan kapal dapat menabrak karang. Menurut Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 34 Tahun 2002 alur pelayaran hendaknya jauh dari lokasi yang memiliki ekosistem perairan penting, dan memiliki jarak tertentu dengan pantai (terutama yang berhadapan dengan perairan lepas dan tipe pantai berbatu cadas) untuk menghindari dampak negatif yang ditimbulkan.

Berdasarkan kenyataan tersebut, perlu dilakukan suatu upaya pengkajian parameter yang mempengaruhi alur pelayaran agar dapat dilakukan pertimbangan penentuan alur pelayaran saat masuk dan keluar Perairan Pulau Panjang, Jepara., yaitu batimetri dan pasang surut. Informasi mengenai kedalaman perairan di Pulau Panjang masih sangat kurang, sehingga peneliti ingin mengkaji lebih dalam mengenai kedalaman perairan di Pulau Panjang. Penelitian ini menggunakan alat *echosounder* atau perum gema dan tongkat ukur untuk pengukuran kedalaman. *Echosounder* menggunakan sistem kerja gelombang akustik yang dipancarkan dari gelombang tanduser. Fungsi dari *echosounder* dapat menghasilkan profil kedalaman yang berkelanjutan sepanjang lajur perum dengan tingkat ketelitian yang cukup baik. Hasil pengukuran kedalaman akan direkam dan ditampilkan secara digital (Poerbandono dan Djunarsjah, 2005). Pemilihan alat *singlebeam echosounder* dikarenakan berlaku umum dengan resiko rendah. Teknologi ini terbukti dapat dimanfaatkan pada perairan dangkal hingga perairan dalam (Timothy dan Joe, 2010).

Faktor lain yang harus di ukur di lapangan adalah pasang surut selama pemeruman berlangsung untuk proses pengoreksian data kedalaman laut. Data kedalaman akan di proses menggunakan perangkat lunak *Surfer 12* untuk pembuatan model batimetri dalam bentuk tiga dimensi dan untuk pembuatan peta batimetri menggunakan *ArcGIS 10.0*.

Penelitian batimetri ini dilakukan pada tanggal 10 - 11 Juni 2014. Lokasi penelitian batimetri di Perairan Pulau Panjang, Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah dan lokasi pengambilan data pasang surut di dermaga LPWP Undip, Jepara, Provinsi Jawa Tengah. Lokasi penelitian batimetri dibatasi oleh garis yang terhubung dari koordinat 110°37'30" Bujur Timur sampai 110°38'0" Bujur Timur dan 6°34'15" Lintang Selatan sampai 6°34'45" Lintang Selatan.

2. Materi dan Metode

A. Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan untuk penelitian ini berupa data hasil perekaman batimetri dengan menggunakan *Echosounder* dan tongkat ukur dan data hasil pengamatan pasang surut selama 2 hari saat pemeruman. Data sekunder sebagai pelengkap data primer untuk mendukung penelitian ini meliputi data data pasang surut Jepara bulan Juni 2014 dari Badan Informasi Geografis, Citra Satelit *Geo Eye* tahun 2013 dan Peta Rupa Bumi Digital Indonesia dengan skala 1:25.000 tahun 1999.

B. Metode

Metode pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik atau model (Sugiyono, 2009). Metode kuantitatif menghasilkan nilai yang tertera pada peta kedalaman atau batimetri. Data kedalaman yang didapatkan kemudian dimodelkan dengan tujuan menentukan pertimbangan alur pelayaran. Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan metode admiralty untuk perhitungan pasang surut, pembuatan peta kontur dasar menggunakan *Surfer 12.0* dan *ArcGis 10.0* untuk pembuatan peta.

Pasang Surut

Metode pengamatan pasang surut secara langsung untuk verifikasi dilakukan selama 2 hari saat pemeruman menggunakan palem pasut dengan interval 30 menit dan data pasang surut selama 29 hari dengan pencatatan interval selama 60 menit oleh instansi Badan Informasi Geospasial. Data pasang surut dengan 29 piantan diolah menggunakan metode Admiralty untuk mendapatkan nilai komponen harmonik pasang surut ($S_0, M_2, S_2, N_2, K_2, K_1, O_1, P_1, MS_4,$ dan M_4) sehingga dapat dihitung nilai Formzahl untuk mengetahui tipe pasang surut dan *chart datum* (Z_0) yang akan digunakan sebagai koreksi data kedalaman laut untuk memperoleh kedalaman laut sebenarnya. *Chart datum* (Z_0) dalam penelitian ini dihitung menggunakan persamaan yang digunakan DISHIDROS Cilacap (Ongkosongo dan Suyarso, 1987), sebagai berikut:

$$Z_0 = S_0 - (1.2 \times (M_2 + S_2 + K_2)) \tag{1}$$

Keterangan :

- S_0 : Muka air rerata (*Mean Sea Level*)
- Z_0 : *Chart Datum*
- M_2 : Pasang surut semi diurnal yang dipengaruhi oleh bulan
- S_2 : Pasang surut semi diurnal yang dipengaruhi oleh matahari
- K_2 : Pasang surut semi diurnal karena pengaruh perubahan jarak akibat lintasan bulan yang elips

Kedalaman Perairan (Batimetri)

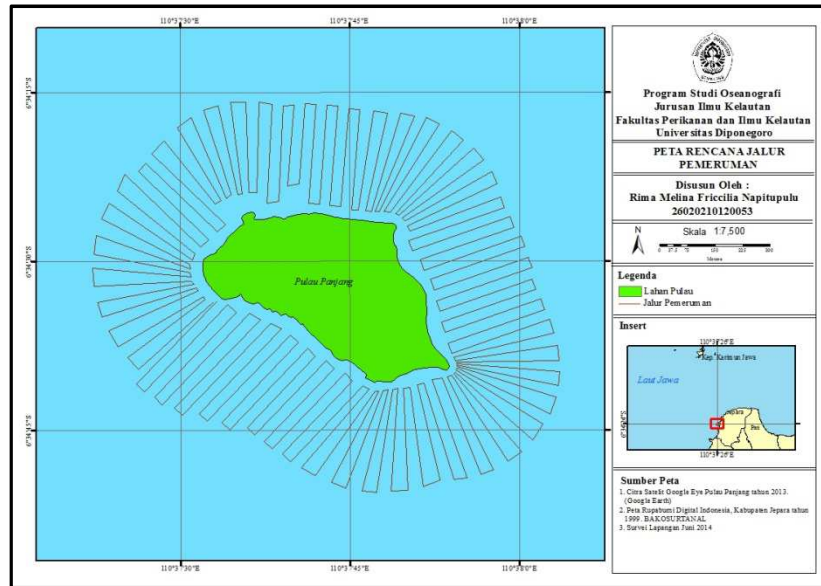
Pada tahap pemeruman dilakukan sesuai dengan SNI (Standar Nasional Indonesia) survei hidrografi menggunakan *singlebeam echosounder* dengan cara:

- a. Menyiapkan sarana dan instalasi peralatan yang akan digunakan dalam pemeruman.
- b. Melakukan percobaan pemeruman atau kalibrasi alat agar peralatan yang digunakan sesuai dengan spesifikasi.
- c. Melakukan *bar check* sebelum dan sesudah melakukan pemeruman.
- d. Pada saat air pasang dilakukan pemeruman untuk mendapatkan garis nol kedalaman.
- e. Melakukan investigasi jika terdapat daerah yang kritis, yaitu daerah yang membahayakan pelayaran, seperti adanya gosong, karang dan benda asing lainnya.

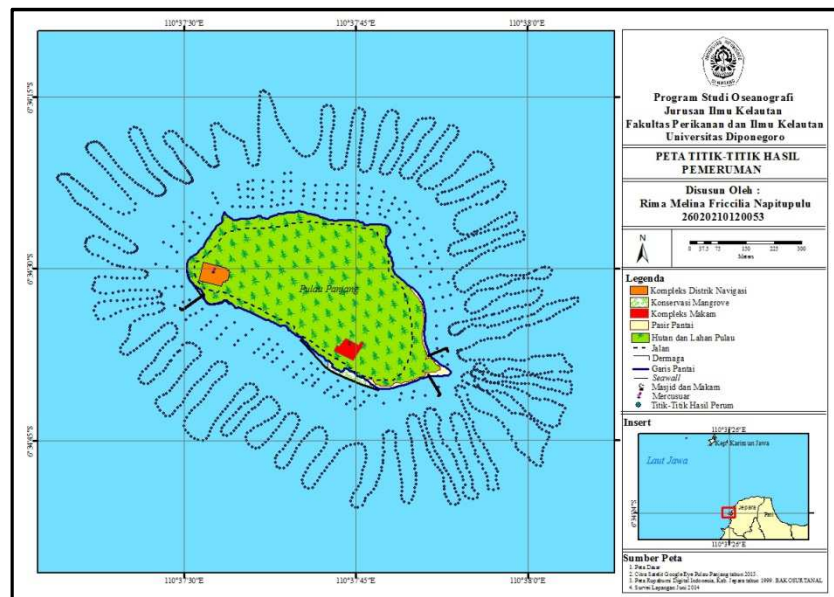
Pengambilan data kedalaman laut (pemeruman) dilakukan menggunakan *echosounder siglebeam*, Garmin tipe GPSmap 585 dan menggunakan alat transportasi berupa perahu motor dengan kecepatan laju perahu 5-7 knot.

Sebelum melakukan pemeruman harus dibuat perencanaan lajur perum terlebih dahulu untuk mendapatkan hasil yang terbaik. Lajur perum dapat berupa garis-garis lurus, lingkaran-lingkaran konsentrik, atau lainnya (Poerbandono dan Djunarsjah, 2005). Lajur perum dapat dilihat pada Gambar 1, dibuat berupa garis-garis lurus dengan panjang 300 m dan jarak antar lajur perum sekitar 30 m.

Akuisisi data batimetri berhubungan dengan data posisi dan data kedalaman. Pada proses pengambilan data, sebuah data yang teramati disebut titik fiks yang mempunyai informasi mengenai posisi (x,y) dan kedalaman (z) yang teramati secara bersamaan. Beberapa titik fiks yang sudah teramati maka dibuatlah peta batimetri yang menggambarkan kondisi topografi dari permukaan dasar laut, selain itu diperlukan data pasang surut laut sebagai data referensi kedalaman. Titik-titik hasil pemeruman selama pengukuran divisualisasikan melalui Gambar 2.



Gambar 1. Peta Rencana Jalur Pemeruman



Gambar 2. Peta Hasil Titik-Titik Pemeruman

Menurut Soeprpto (2001), data hasil pengukuran batimetri harus dikoreksi terhadap kedudukan permukaan air laut (MSL, Z_0 , dan TWL_t) pada waktu pengukuran dan dilakukan koreksi terhadap jarak tenggelam transduser (koreksi transduser) agar diperoleh kedalaman sebenarnya. Reduksi (koreksi) terhadap pasang surut air laut dirumuskan sebagai berikut:

$$rt = TWL_t - (MSL + Z_0) \quad (1)$$

Keterangan:

- rt : Besarnya reduksi (koreksi) yang diberikan kepada hasil pengukuran kedalaman pada waktu t .
- TWL_t : Kedudukan permukaan laut sebenarnya (*true water level*) pada waktu t .
- MSL : Muka air laut rata-rata (*Mean Sea Level*).
- Z_0 : Kedalaman muka surutan di bawah MSL.

Persamaan (1) menghasilkan besarnya reduksi (koreksi) terhadap pasang surut air laut, selanjutnya menghitung kedalaman sebenarnya, yaitu dengan rumus sebagai berikut:

$$D = dT - rt \quad (2)$$

Keterangan:

- D : kedalaman sebenarnya
- dT : kedalaman terkoreksi transduser
- rt : Reduksi (koreksi) pasang surut laut

Data kedalaman laut yang telah dikoreksi menggunakan persamaan (1) dan (2) selanjutnya diinterpolasi menggunakan bantuan perangkat lunak *Surfer 12* dengan menggunakan metode interpolasi *Krigging* sehingga didapat kontur kedalaman. Bentuk permukaan dasar laut di lokasi penelitian perlu diketahui, untuk memvisualisasikan morfologi permukaan dasar laut (*seabed surface*) maka dibuat model 3 dimensi morfologi dasar laut menggunakan perangkat lunak *Surfer 12*, serta dibuat penampang melintang morfologi dasar laut menggunakan bantuan perangkat lunak *Global Mapper 13*.

Penentuan Garis Pantai

Garis pantai merupakan garis pertemuan antara daratan atau pantai dengan laut. Penentuan garis pantai dengan memanfaatkan citra satelit dan tetap dilakukan koreksi, baik terhadap citra/foto maupun kondisi di lokasi secara langsung. Penentuan garis pantai dilakukan dengan mendigitasi langsung melalui *software ArcGis* dengan sumber Peta Dasar, Peta RBI dari Bakosurtanal skala 1 : 25.000 Tahun 1999 dan Peta Geo Eye tahun 2013

Analisis Kemiringan Dasar Laut

Kemiringan dasar laut diperoleh dengan menghitung kemiringan (*slope*) menggunakan peta kontur batimetri dari hasil pengolahan data batimetri. Penampang melintang pada lokasi penelitian dibuat menggunakan bantuan perangkat lunak *Global Mapper 13* yang dibagi menjadi 4 bagian, yaitu pada garis penampang A-B -C-D. Menurut Arifiyanti (2011), pengukuran kemiringan lereng (*slope*) dilakukan terhadap peta batimetri menggunakan metode Wentworth, 1930 dengan persamaan:

$$s = \frac{(n-1) \cdot Ic}{\Delta h} \times 100 \% \quad (3)$$

Keterangan :

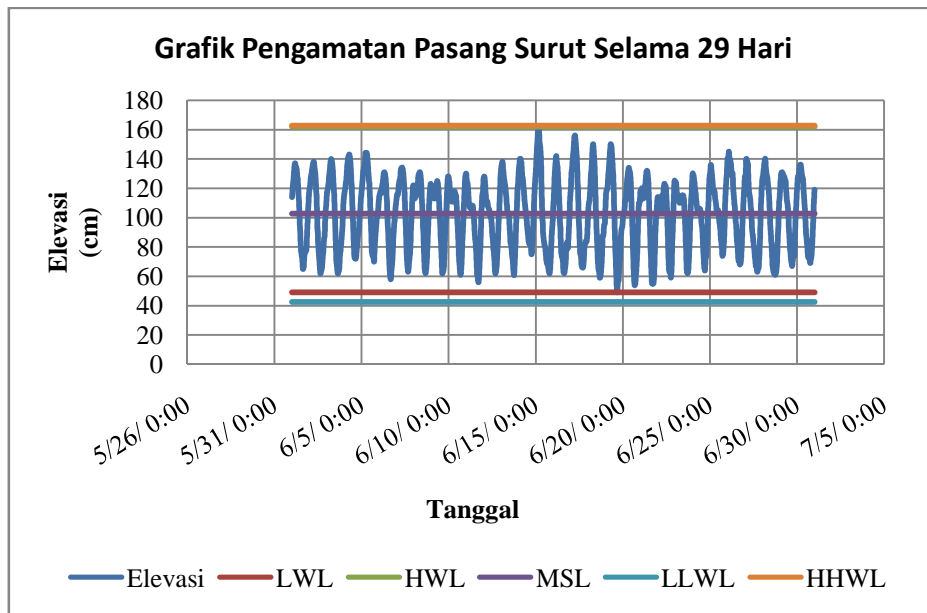
- s = nilai kemiringan lereng dalam %
- n = jumlah kontur
- Ic = interval kontur
- Δh = jarak horizontal (m)

3. Hasil dan Pembahasan

Pasang Surut

Pengolahan data pasang surut bulan Juni 2014 menggunakan metode Admiralty menghasilkan komponen harmonik pasang surut dan melalui perhitungan dengan menggunakan nilai – nilai komponen harmonik tersebut didapatkan nilai Tinggi Muka Air Rata – rata (*Mean Sea Level*) sebesar 102,632 cm, Air Terendah (*Low Water Level*) sebesar 49 cm, Air Tertinggi (*High Water Level*) sebesar 162 cm, Air Rendah Terendah (*Lowest Low Water Level*) sebesar 42,53 cm, Air Tinggi Tertinggi (*Highest High Water Level*) sebesar 162,73 cm dan Muka Surutan (*Zo*) sebesar 79,36.

Bilangan *Formzahl* yang diperoleh dari hasil analisa komponen harmonik pasang surut sebesar 1,9175 yang menunjukkan bahwa tipe pasang surut di perairan Pulau Panjang, Jepara adalah bertipe condong harian tunggal. Tipe pasut dominan tunggal ditandai dengan 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 (Triatmodjo, 1999). Hal tersebut terlihat jelas pada grafik pasang surut pada Gambar 3.



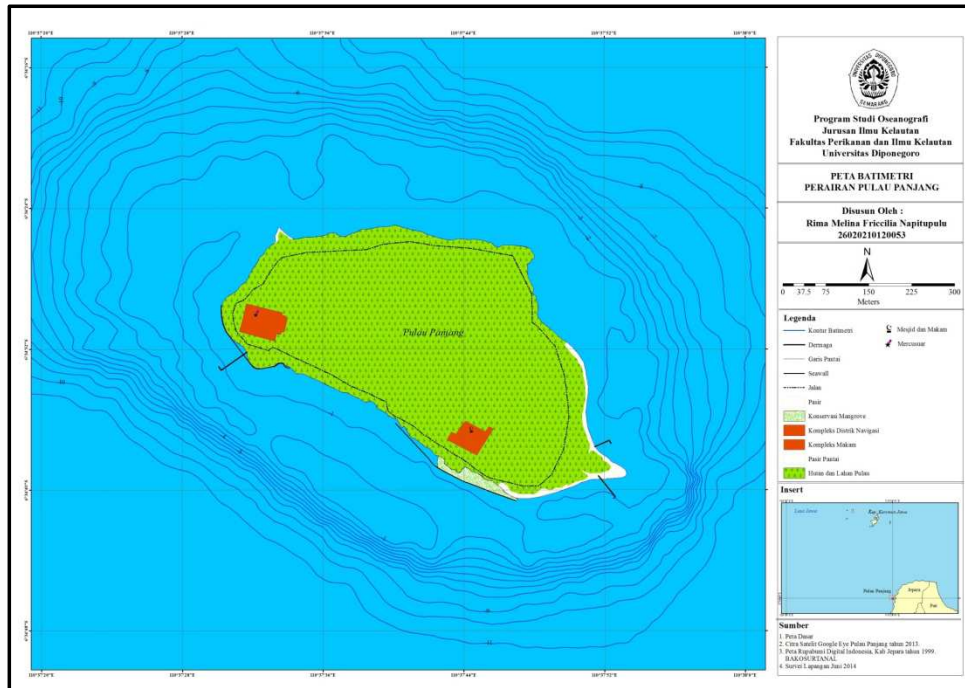
Gambar 3. Grafik Ketinggian Pasang Surut.

Kedalaman Laut (Batimetri)

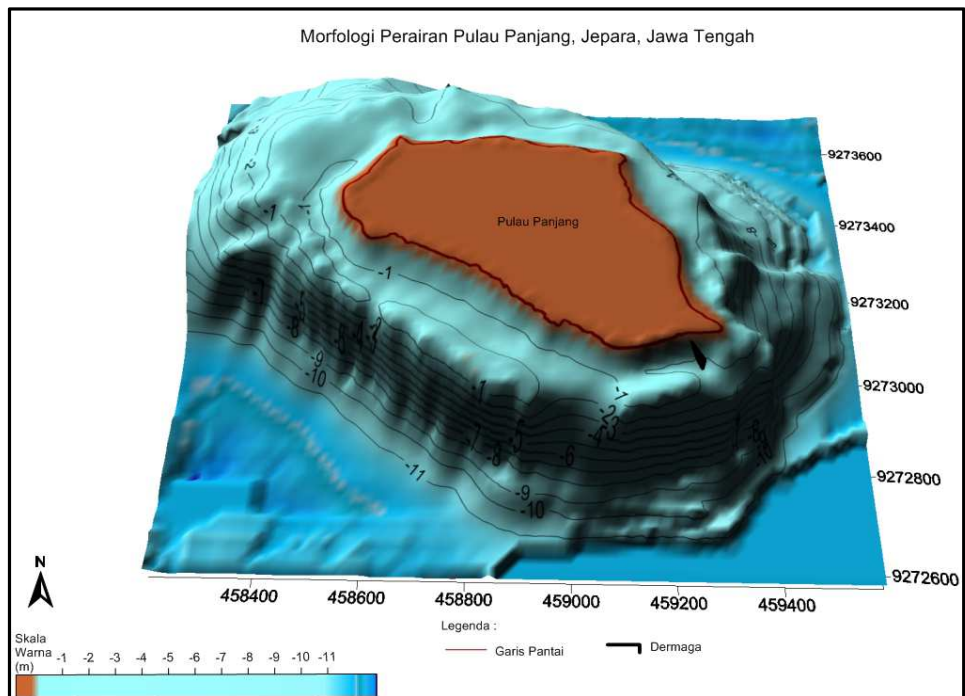
Pengukuran kedalaman dasar laut pada penelitian ini dilakukan menggunakan alat *singlebeam echosounder* Garmin tipe GPSmap 585 dan tongkat ukur di daerah perairan Pulau Panjang, Jepara, Jawa Tengah dengan luas area pengukuran 4,9 km telah menghasilkan data utama berupa waktu pemeruman (tanggal dan jam), posisi koordinat titik fiks pemeruman (data xy), dan data kedalaman (data z) yang terbaca pada layar *echosounder*. Terdapat perubahan antara hasil titik pemeruman (Gambar 2) dengan desain lajur pemeruman (Gambar 1) karena jarak antar lajur yang terlalu rapat, perairannya dangkal dengan luasnya area ekosistem karang disertai kemampuan gerak yang terbatas dan kemampuan manuver pengemudi kapal yang terbatas, didukung oleh kondisi arus dan gelombang yang menyebabkan pergerakan kapal yang tidak stabil.

Hasil koreksi data kedalaman laut menunjukkan bahwa kedalaman perairan di lokasi penelitian berkisar antara -0.13 m sampai -11.82 m. Penyajian peta batimetri berupa kontur yang disajikan pada Gambar 4, dimana nilai interval kontur 1m dengan nilai minimum 0 sebagai garis pantai dan nilai kontur maksimal -11m. Pada sisi barat terdapat kurva tertutup dengan nilai kedalaman -1m, hal tersebut memungkinkan terdapat gundukan yang biasanya berupa gunung laut, *ocean ridge*, atau gosong pasir. Kurva tertutup terdapat pada daerah tersebut bisa disebabkan oleh adanya sebaran karang *massive* (karang padat) yang sangat terlihat jelas di permukaan pada saat kondisi air laut sedang pasang maupun surut.

Pada daerah di sisi timur sampai barat laut, di kedalaman antara -2m sampai -8m sangat terlihat kondisi kontur yang semakin rapat dan hal itu menunjukkan bahwa daerah tersebut dikategorikan curam, sesuai dengan pernyataan Roemenah (2002) bahwa jika garis kontur memiliki jarak yang rapat maka lereng yang akan dijalani lebih curam. Namun pada kedalaman -9 sampai -11 m kondisi kontur sudah mulai teratur dan keadaan morfologi hampir datar. Data yang sudah diproses dan diolah kemudian disajikan kedalam bentuk gambaran 3D (dimensi) untuk menganalisa dan mengetahui morfologi permukaan dasar laut (*seabed surface*). Model morfologi dasar laut 3D dibuat menggunakan perangkat lunak Surfer 12 (Gambar 4).



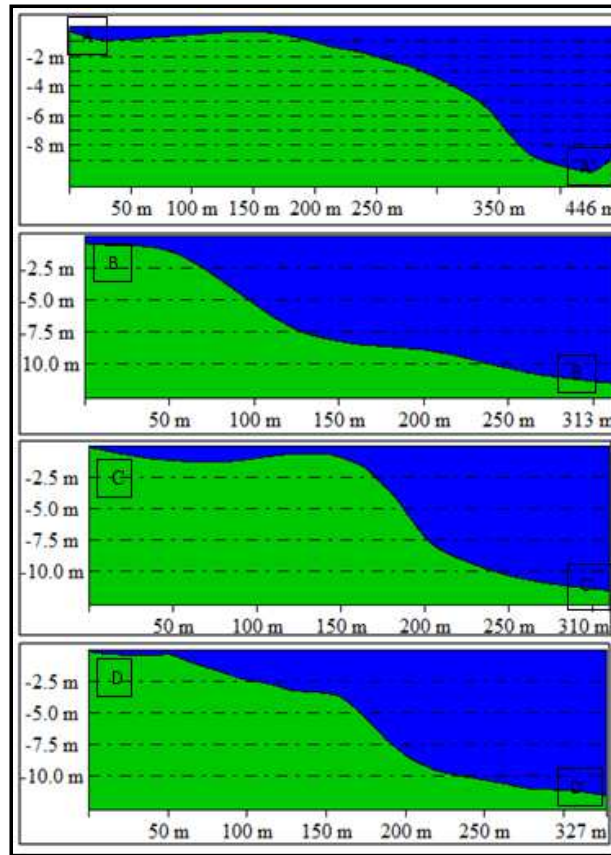
Gambar 4. Peta Batimetri Perairan Pulau Panjang, Jepara.



Gambar 5. Morfologi Perairan Pulau Panjang, Jepara

Kemiringan Dasar Laut

Berdasarkan hasil perhitungan kelerengan, didapatkan nilai slope a (2,24%), b (3,19%), c (3,22%), dan d (3,05%) hal itu membuktikan bahwa morfologi perairan Pulau Panjang termasuk pada kategori landai. Pernyataan tersebut sesuai dengan Zuidam (1985) dalam Djauhari (2009), bahwa nilai antara 2% sampai 7% termasuk kategori agak miring atau berombak dengan lereng landai. Visualisasi kemiringan dasar laut ditampilkan pada Gambar 6.



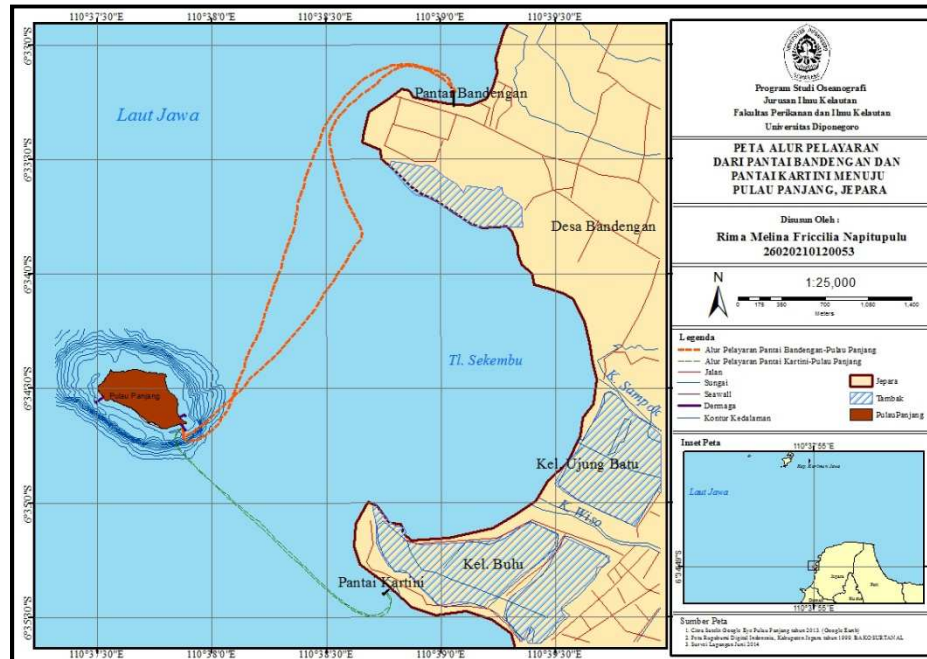
Gambar 6. Kemiringan dasar perairan Pulau Panjang, Jepara

Alur Pelayaran

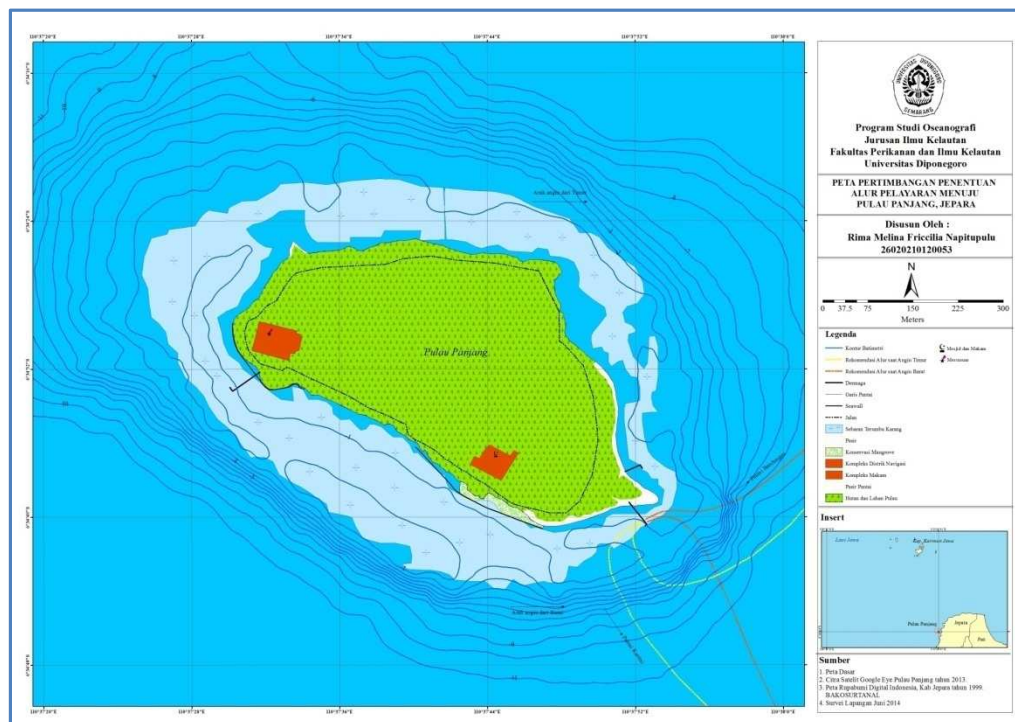
Alur pelayaran digunakan untuk mengarahkan kapal yang akan masuk ke kolam pelabuhan. Alur pelayaran dan kolam pelabuhan harus cukup tenang terhadap pengaruh gelombang dan arus. (Triatmodjo, 2010). Alur pelayaran menuju Pulau Panjang dipengaruhi oleh kedalaman, keberadaan karang, gelombang yang tinggi saat muka air mulai menuju pasang, dan kecepatan angin. Erosi dan abrasi menjadi fenomena yang tidak bisa dihindarkan di perairan Pulau Panjang, Jepara. Hal tersebut berpengaruh terhadap alur pelayaran yang akan masuk ke Perairan Pulau Panjang, terutama saat kondisi menjelang pasang dan kecepatan angin yang meningkat dari arah barat atau timur sehingga gelombang menjadi tinggi. Ketika gelombang datang dari arah timur yang dibangkitkan oleh angin akan mengalami perubahan arah serta tinggi yang disebabkan karena adanya faktor kedalaman, terlihat pada morfologi perairan Pulau Panjang di sekitar dermaga tegolong landai. Berdasarkan kondisi tersebut, maka peta batimetri yang dihasilkan akan dijadikan sebagai acuan untuk rencana pertimbangan alur pelayaran yang akan berlabuh di dermaga Panjang. Pada Gambar 7 menjelaskan mengenai alur pelayaran yang rutin di jalani dari Pantai Kartini dan Pantai Bandengan menuju Pulau Panjang. Arah alur pelayaran yang rutin dilakukan, hanya menggunakan satu sisi dermaga secara bebas saat akan berlabuh dan tidak memiliki kolam putar. Melalui pertimbangan alur pelayaran, dianalisis *draf* kapal pariwisata yang rutin digunakan adalah 0,6 m dan kedalaman maksimum untuk dermaga di Pulau Panjang 1,2 m. Apabila dalam kondisi pasang dan kecepatan angin semakin tinggi maka dermaga yang dapat digunakan hanya di salah satu sisi namun bisa disemua tambatan dermaga, namun apabila dalam kondisi surut dengan kedalaman maksimum dermaga 1,5 m maka dermaga yang dapat digunakan hanya di tambatan dermaga yang paling ujung agar tidak menabrak terumbu karang di sekitar dermaga.

Dermaga yang terdapat di Pulau Panjang tidak memperhatikan kaidah pembangunan bangunan pantai dan tidak menyesuaikan dengan kapal pariwisata yang berkunjung ke Pulau Panjang, sehingga pertimbangan penentuan alur pelayaran ditinjau dari faktor angin dan kedalaman. Pada Gambar 8, garis yang berwarna kuning, merupakan pertimbangan bagi kapal yang akan berlabuh di Pulau Panjang saat angin berasal dari arah barat yaitu penggunaan dermaga di sayap kanan. Garis yang berwarna merah merupakan evaluasi bagi kapal yang aman saat ingin berlabuh ketika angin dari arah Barat. Penyesuaian kondisi ini, di sisi bagian barat pulau

lebih tenang dibandingkan di sisi timur yang mengalami gelombang tinggi saat angin berasal dari arah timur, begitupun sebaliknya. Sehingga perlu di sesuaikan dengan penggunaan dermaga saat angin dari arah timur dan angin dari arah barat.



Gambar 7. Peta Rutinitas Alur Pelayaran dari Pantai Bandengan dan Pantai Kartini Menuju Pulau Panjang



Gambar 7. Peta Pertimbangan Penentuan Alur Pelayaran Di Perairan Pulau Panjang, Jepara.

4. Kesimpulan

Berdasarkan data hasil pengukuran lapangan dan analisa dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Hasil dari pemetaan batimetri, Perairan Pulau Panjang Jepara termasuk dalam kategori perairan dangkal yang memiliki nilai kedalaman 0 m sebagai garis pantai dan -0,13 sampai -11,82 m dengan kelerengan landai bernilai 2,24 %; 3,13%; 3,22; dan 3,05% .
2. Alur Pelayaran menuju Pulau Panjang ada 2 jalur, saat angin dari arah barat dan angin dari arah timur. Dermaga Pulau Panjang berada di kedalaman antara 0 sampai -1,5 m dimana pada daerah tersebut masih dalam area sebaran terumbu karang.

Daftar Pustaka

- Arifianti, Y. 2011. Potensi Longsor Dasar Laut di Perairan Maumere. *Bulletin Vulkanologi dan Bencana Geologi*, 6(1): 53 – 62.
- Direktorat Pendayagunaan Pulau-Pulau Kecil, Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2012.<http://ppk.kp3k.kkp.go.id>(10 Agustus 2014).
- Djauhari, Noor. 2009. *Pengantar Geologi*. CV Graha Ilmu. Bogor. 100 hlm.
- Ongkosongo, Otto S.R. 1989. *Pasang Surut*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta. 257 hlm.
- Poerbandono dan E. Djunarsjah. 2005. *Survey Hidrografi*. Refika Aditama, Bandung. 162 hlm.
- Romenah. 2002. *Pengetahuan Peta. Modul Geografi*. Jakarta. 35 hlm
- Soeprapto. 2001. *Survei Hidrografi*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 202 hlm.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2010. *Survei Hidrografi Menggunakan Single Beam*. Badan Standar Nasional, Jakarta. SNI 7646:2010. 25 hlm.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif*. Alfabeta, Bandung.
- Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 34 Tahun 2002 tentang Pedoman Umum Penataan Ruang Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil , Jakarta.
- Timothy, A.K. and Joe, B. 2010. *Bathymetry – The Art and Scence of Seafloor Modelling for Modern Application*. ESRI.
- Triatmodjo, Bambang. 1999. *Teknik Pantai*. Beta Offite, Yogyakarta. 397 hlm.
- _____. 2010. *Perencanaan Pelabuhan*, Beta Offset, Yogyakarta. 299 hlm.