
PEMETAAN KEDALAMAN PERAIRAN SEBAGAI DASAR EVALUASI ALUR PELAYARAN PLTU SUMURADEM KABUPATEN INDRAMAYU

Hamdi Anugrah, Hariadi, Muhammad Helmi*)

Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698
Email: muhammadhelmi69@gmail.com

Abstrak

PLTU Sumuradem, Indramayu baru mulai beroperasi pada tahun 2011. PLTU Sumuradem, Indramayu memiliki satu pelabuhan khusus guna menerima pasokan batu bara. Informasi mengenai batimetri sangat dibutuhkan guna menunjang alur pelayaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kedalaman perairan sekitar PLTU Indramayu dan kolam pelabuhannya yang hasil akhirnya berupa peta batimetri yang digunakan sebagai acuan alur pelayaran bagi kapal batu bara. Data yang diperoleh dapat digunakan sebagai pedoman maintenance kolam pelabuhan agar kedalaman yang dibutuhkan kapal layak dan aman. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 25 sampai dengan 27 Juni 2014 di Perairan sekitar PLTU Sumuradem, Indramayu dan di dalam kolam pelabuhan khususnya. Data yang digunakan untuk penelitian adalah data pemeruman dengan Echosounder Singlebeam GPSMap 585 Garmin dan data pasang surut perairan Indramayu. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode kuantitatif dan data diolah menggunakan software Excel, Surfer 12 dan ArcGIS 10.1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perairan sekitar PLTU Indramayu bertipe pasang surut campuran condong harian ganda dan termasuk dalam kategori perairan dangkal dengan kedalaman sebesar 5,5 - 8 m berada didalam lingkungan pelabuhan khusus PLTU Indramayu, kedalaman 5,5 - 6,5 m di depan mulut pelabuhan khusus PLTU Indramayu, nilai kedalaman 7 - 8,5 m di daerah penundaan kapal batu bara dan nilai kedalaman 0 - 8,5 m disekeliling pelabuhan khusus PLTU. Pelabuhan khusus PLTU Indramayu memiliki alur pelayaran satu alur (masuk dan keluar pelabuhan khusus) yang diperuntukan untuk jenis kapal tongkang dan tug boat. Bentuk dari alur pelayaran lurus mengarah ke utara dengan lebar pintu masuk pelabuhan khusus 230 m dengan alur pelayaran yang aman selebar 120 m pada kedalaman 5 m yang menyisakan masing-masing 55 m disetiap sisi kiri dan kanannya dan pada kedalaman 7 - 8,5 terdapat area penundaan kapal. Draft yang dibutuhkan oleh tongkang boat adalah 5,49 m dan 3,55 m untuk tug boat, hal ini sesuai dengan kedalaman kolam pelabuhan khusus PLTU Indramayu yang memiliki nilai kedalaman 5,5 - 8 m.

Kata Kunci : Batimetri; Pelabuhan; Alur Pelayaran

Abstract

Sumuradem power plant, Indramayu started at 2011. Sumuradem Power Plant, Indramayu has a special port to receive a supply of coal. Bathymetry Information is needed to support the shipping channel. This study aims to determine the depth water around Indramayu power plant and the ports, and the result of the bathymetric map is used as a shipping channel reference for coal ship. The result data also can be used as a reference for maintenance the port in order to ship get feasible and safe depth. The research was carried out on 25-27 June 2014 at water area of Sumuradem power plant, Indramayu and especially in pool port. The data that used for research is sounding data recorded by Echosounder Singlebeam GPSMap 585 Garmin and tides data of Indramayu. The research method used quantitative methods which the results were analyzed and modeled by surfer 12, ArcGIS 10.1, and Global Mapper 15. The results showed that the type of waters around Indramayu power plant was mixed tide prevailing semidiurnal and categorized as shallow water with depth ranged from 5.5 - 8 m in sumeradem power plant port area, the depth in front of the port mouth at Indramayu power plant was 5.5 - 6.5 m, the depth in the area of coal ship waiting zone ranged from 7 - 8.5 m and depth around the port was 0 - 8.5 m. Indramayu power plant port have a single shipping channel (incoming and outgoing port) that used by barge and tug boat. The shape of the shipping channel was leading straight to the north with the width of the entrance to a the port was 230 m with the safe shipping channel width was 120 m at 5 m depth which leaves 55 m on each left and right side, and at 7 - 8.5 m depth there was a ship's waiting zone. draft that required by barge was 5.49 m and 3.55 m for tug boat, the depth of an Indramayu power plant port was 5.5 - 8 m which match with this situation.

Keywords: Bathymetry; Port; Shipping Channel

I. Pendahuluan

Secara geografis Kabupaten Indramayu terletak pada posisi $107^{\circ} 52'$ - $108^{\circ} 36'$ BT dan $6^{\circ} 15'$ - $6^{\circ} 40'$ LS dengan wilayah sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Subang, sebelah utara berbatasan dengan Laut Jawa, sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Majalengka, Sumedang dan Kabupaten Cirebon. Cakupan wilayah administrasi pemerintah Kabupaten Indramayu saat ini terdiri dari 31 kecamatan dan 313 desa/kelurahan, dengan panjang pantai 114 km yang membentang sepanjang pantai utara antara Cirebon-Subang dimana sepanjang 12 mil dari pantai merupakan kewenangan kabupaten. Luas wilayah lautan Kabupaten Indramayu adalah 946,68 km². Kondisi fisik dasar pesisir Kabupaten Indramayu terdiri dari dataran pantai dan rawa alluvial pantai dengan kemiringan lereng 0%-5%, merupakan daerah yang bertopografi landai, perairan dangkal, memiliki substrat lumpur, berpasir dan berawa, pola arus yang dipengaruhi arus laut Jawa (Pemkab. Indramayu, 2011).

Desa Sumuradem yang merupakan salah satu desa yang terletak di wilayah administrasi pemerintahan Kabupaten Indramayu terdapat PLTU 1 Jawa Barat yang memiliki kapasitas 3 x 330 Mega Watt (MW). PLTU yang dibangun diatas lahan seluas 83 hektar merupakan bagian dari *Fast Track Program* 10.000 MW Tahap Satu (FTP-1). PLTU Sumuradem, Indramayu baru mulai beroperasi pada tahun 2011 (PLN Persero, 2014).

Fungsi utama alur pelayaran adalah mengarahkan kapal-kapal yang akan keluar masuk ke pelabuhan sehingga pelabuhan bisa lebih teratur. Alur pelayaran harus memiliki kedalaman dan lebar yang cukup agar bisa dilalui kapal-kapal yang direncanakan akan berlabuh. Keberadaan alur pelayaran di pelabuhan salah satunya ditandai dengan adanya SBNP atau Sarana Bantu Navigasi Pelayaran, yang berfungsi sebagai penanda batas dari alur pelayaran (Peraturan Menteri Perhubungan, 2011).

Keamanan dan keselamatan pelayaran merupakan faktor yang sangat penting untuk menunjang kelancaran transportasi laut dan mencegah terjadinya kecelakaan dimana penetapan alur pelayaran dimaksudkan untuk menjamin keamanan dan keselamatan pelayaran melalui pemberian koridor bagi kapal-kapal berlayar melintasi perairan yang diikuti dengan penandaan bagi bahaya kenavigasian. Penyelenggaraan alur pelayaran yang meliputi kegiatan program, penataan, pembangunan, pengoperasian dan pemeliharannya ditujukan untuk mampu memberikan pelayanan dan arahan kepada para pihak pengguna jasa transportasi laut untuk memperhatikan kapasitas dan kemampuan alur dikaitkan dengan bobot kapal yang akan melalui alur tersebut agar dapat berlayar dengan aman, lancar dan nyaman. Dampak belum terlaksananya pengelolaan alur pelayaran antara lain terjadinya kecelakaan dan kandasnya kapal di beberapa alur pelayaran yang disebabkan tidak terpantaunya peningkatan kepadatan trafik dan kondisi fisik perairan (perubahan kondisi perairan dan perilaku gerakan air laut dan cuaca). Selain itu adanya beberapa aktivitas di perairan seperti bangunan ataupun instalasi dan gelaran kabel ataupun pipa yang tidak tertata dan juga perilaku nelayan didalam melakukan aktivitasnya yang dapat mengganggu kelancaran lalu lintas kapal (Andry dan Febri, 2014).

II. Materi dan Metode Penelitian

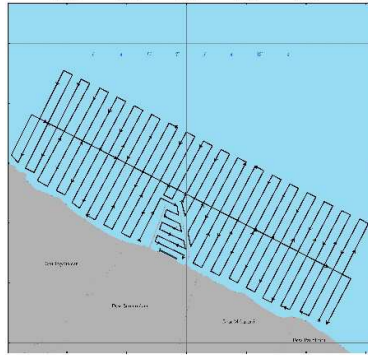
Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil pengukuran langsung di lapangan, meliputi data hasil pemeruman (*echogram*) batimetri menggunakan alat *singlebeam echosounder*. Sementara data sekunder sebagai pelengkap data primer untuk mendukung penelitian ini meliputi data pasang surut yang diperoleh dari DISHIDROS TNI-AL. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Batimetri

Pengambilan data batimetri dilakukan dengan melakukan pemeruman di perairan sekitar PLTU Sumuradem Indramayu dengan mengacu pada standar survei hidrografi menggunakan *singlebeam echosounder* yang ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional dalam SNI Survei Hidrografi 7646 Tahun 2010.



Gambar 2. Peta Rencana Pemeruman

Untuk mendapatkan data kedalaman yang akurat, maka data kedalaman hasil ukuran harus dikoreksi terhadap kesalahan dari sumber-sumber kesalahan yang mungkin terjadi. Nilai kedalaman dari echosounder kemudian dikoreksi dengan nilai dari reduksi yang sesuai dengan kedudukan permukaan laut saat dilakukan pengukuran. Untuk menghitung nilai reduksi kedalaman, dapat menggunakan persamaan sebagai berikut

$$rt = (TWL_t - (MSL + Zo)) \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- rt = Reduksi (koreksi) pada waktu t
 - TWL_t = True Water Level pada waktu t
 - MSL = Mean Sea Level atau rerata tinggi permukaan laut
 - Zo = Kedalaman muka laut surutan dibawah MSL (Soeprapto, 1999 dalam Simanjuntak, 2012).
- Setelah itu menentukan nilai kedalaman yang sebenarnya :

$$D = dt - rt \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

- D = Kedalaman sesbenarnya
- dt = Kedalaman yang terkoreksi transduser
- rt = Reduksi (koreksi) pasut (Soeprapto, 1999 dalam Simanjuntak, 2012).

Data kedalaman yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan software. Untuk menampilkan peta batimetri menggunakan software ArcGIS 10.1, sedangkan untuk menampilkan model 3D menggunakan Surfer 12 dengan metode kriging.

Pasang Surut

Data pasang surut dibutuhkan untuk memperoleh nilai Mean Sea Level (MSL) atau muka air rata-rata, nilai tersebut akan menjadi parameter inputan dalam model (software Sufer 12), nilai MSL diperoleh dari hasil analisa data pasang surut dengan metode Admiralty dengan menghitung konstanta pasang surut melalui skema-skema dan tabel perhitungan. Data pasang surut diperoleh dari DISHIDROS TNI-AL. Metode Admiralty adalah metode perhitungan data pasang surut 15 atau 29 piantan, dalam metode ini digunakan data pasang surut selama 15 hari. Berikut pengolahan data pasang surut (Soeprapto, 2001) :

1. Mean Sea Level (MSL)
 - $MSL = A(So) \dots\dots\dots(3)$
2. Lowest Lower Water Level (LLWL)
 - $LLWL = A(So) - [A(M2+S2+N2+K1+O1+P1+K2+M4+MS4)] \dots\dots\dots(4)$
3. Highest High Water Level (HHWL)
 - $HHWL = A(So) + [A(M2+S2+K1+O1+P1+K2)] \dots\dots\dots(5)$
4. Muka Surutan (Zo)
 - Jika tiap komponen pasut diketahui besar amplitudonya, maka nilai muka surutan bisa dihitung.
 - $Zo = So - 1.2 (M2+K2+S2) \dots\dots\dots(6)$
5. Tipe Pasang Surut
 - $F = (K1+O1) / (M2+S2) \dots\dots\dots(7)$
 - Nilai F merupakan bilangan Formzahl yang menentukan tipe pasang surut di perairan tersebut (Soeprapto, 2001).

Analisa Alur Pelayaran

Dalam menentukan alur pelayaran dibutuhkan informasi dari *draft* kapal, kedalaman alur, dan lebar alur pelayaran. Menurut Triatmodjo (2010), *draft* kapal ditentukan oleh karakteristik kapal terbesar yang akan menggunakan pelabuhan. Sedangkan kedalaman alur ditentukan menurut penyederhanaan oleh Brunn (1981) dalam Triatmodjo (2010) dimana nilai tersebut didapat dari kedalaman *draft* kapal ditambah dengan ruang kebebasan *bruto* sebesar 20% dari *draft* kapal maksimum. Untuk lebar alur pelayaran ditentukan berdasarkan trafik kapal (satu jalur atau dua jalur). Untuk alur pelayaran satu jalur, lebar alur dihitung sebesar 4,8 kali lebar kapal terbesar, sedangkan untuk alur pelayaran dua jalur, lebar alur dihitung sebesar 7,6 kali lebar kapal terbesar

III. Hasil dan Pembahasan

Koreksi data pemeruman membutuhkan data pasang surut yang diakuisisi bersamaan saat pengukuran kedalaman (*sounding*). Untuk keperluan analisa komponen harmonik pasang surut (S_0 atau MSL, M_2 , S_2 , N_2 , K_2 , K_1 , O_1 , P_1 , MS_4 , dan M_4) digunakan data pasang surut 15 piantan dari DISHIDROS TNI-AL. Data pasang surut 15 piantan diolah dengan menggunakan metode *Admiralty*. Dari pengolahan metode *Admiralty* dihasilkan nilai-nilai komponen pasang surut. Nilai komponen-komponen digunakan untuk menghitung magnitudo *formzahl*, datum vertikal (*chart datum*), dan elevasi dalam pasang surut.

Tabel 1. Nilai Komponen-komponen Pasang Surut.

Komponen	S0	M2	S2	N2	K1	O1	M4	MS4	K2	P1	F
Amplitudo (cm)	60.02	20.14	1.77	9.4	22.33	5.41	1.06	0.79	0.48	7.37	1.266
Sudut Fasa (g°)	-	325.43	98.3	8.83	143.7	76.54	103.23	49.53	98.3	143.71	-

Tabel 2. Elevasi dalam Pasang Surut.

Elevasi Pasut	Nilai (cm)
MSL (<i>Mean Sea Level</i>)	60.02
LLWL (<i>Lowest Lower Water Level</i>)	2.49
HHWL (<i>Highest High Water Level</i>)	117.54
Z ₀ (Muka Surutan)	33.14
LWL (<i>Low Water Level</i>)	15.67
HWL (<i>High Water Level</i>)	101.8



Gambar 3. Grafik Elevasi Pasang Surut 15 Piantan dari DISHIDROS TNI-AL Bulan Juni 2014 Wilayah Indramayu.

Hasil analisis konstanta harmonik pasang surut yaitu M_2 , S_2 , N_2 , K_2 , K_1 , O_1 dan P_1 , mengindikasikan bahwa pasang surut di perairan Sumuradem, Indramayu memiliki tipe pasang surut campuran condong harian ganda dengan nilai F sebesar 1,26. Dimana pasang surut yang terdapat di perairan ini memiliki nilai surutan terendah adalah 15,67 cm dan muka air tertinggi adalah 101,8 cm, tinggi muka air laut rata-rata (MSL) 60,02 cm, pasang tertinggi (HHWL) 117,54 cm dan surut terendah (LLWL) 2,49 cm. Hal ini didukung oleh Poerbandono dan Djunarsjah (2005) yang menyatakan bahwa klasifikasi pasang surut berdasarkan nilai *formzahl* untuk pasang surut campuran condong harian ganda berkisar antara $0.25 < F < 1.5$.

Hal ini juga sesuai dengan pemaparan Diposaptono (2007) yang menyatakan bahwa pasang surut harian ganda terdapat di perairan Indonesia Timur. Tipe pasang surut ini dipengaruhi oleh penjalaran pasang surut dari Samudera Pasifik dan Hindia dan juga dipengaruhi oleh morfologi pantai dan batimetri perairan yang kompleks, dimana terdapat banyak selat, palung, laut dangkal maupun laut dalam.

Batimetri

Pengukuran batimetri yang dilakukan menghasilkan data berupa koordinat, waktu pengukuran, dan data kedalaman yang tersimpan didalam perangkat *singlebeam echosounder*. Hasil pemeruman

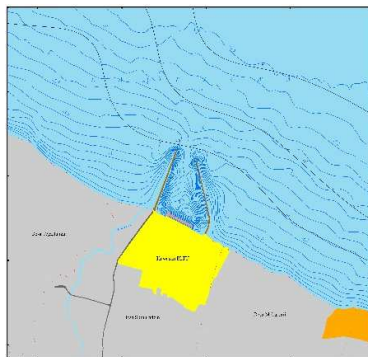
merupakan data yang terdiri dari koordinat lokasi (x dan y) dan kedalaman yang belum terkoreksi (D alat). Dapat dilihat pada Gambar 4 yang menunjukkan titik-titik pemeruman yang mengikuti rencana pemeruman (Gambar 2).



Gambar 4. Peta Titik Pemeruman.

Menurut Poerbandono dan Djunarsjah (2005), jarak antara titik fiks perum pada suatu rencana jalur pemeruman setidak-tidaknya sama atau sama dengan atau lebih rapat dari interval lajur yang sudah direncanakan sebelumnya. Namun dalam kondisi ini, hasil dari jalur pemeruman terlihat lebih jarang dari rencana pemeruman yang telah direncanakan sebelumnya. Perbedaan antara alur rencana pemeruman dengan hasil pemeruman disebabkan karena kondisi perairan saat pengambilan data yang tidak tenang, sehingga tampak pada Gambar 4, jalur pemeruman terlihat kurang rapat dengan rencana jalur pemeruman (Gambar 2).

Berdasarkan hasil perbandingan batimetri diperoleh perbedaan antara morfologi pada saat sebelum dan sesudah adanya PLTU, yaitu terjadi penambahan kedalaman pada wilayah perairan sekitar PLTU Indramayu, yang ditampilkan pada Gambar 1. Terlihat adanya perubahan nilai kedalaman sebelum dan sesudah adanya PLTU dikarenakan proses dinamis yang terjadi di lingkungan pesisir yang dipengaruhi oleh adanya proses-proses di wilayah pantai seperti pengaruh arus pantai, gelombang pantai, pasang surut dan mekanisme pengendapan di wilayah pantai.

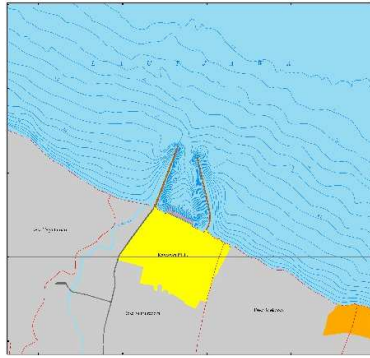


Gambar 5. Peta Perbandingan Batimetri Perairan Sekitar Pelabuhan Khusus PLTU Indramayu Sebelum dan Sesudah Adanya PLTU

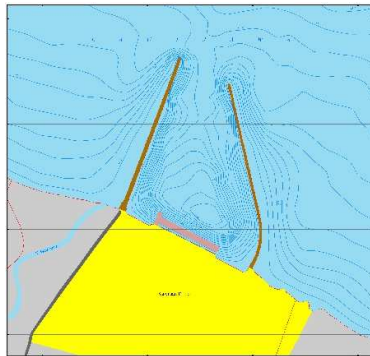
Pengolahan Data Kedalaman Terkoreksi

Hasil pengukuran nilai x, y dan z (x dan y adalah nilai titik koordinat *sounding* dan z adalah kedalaman) diolah menggunakan *software* Surfer 12 yang menghasilkan tampilan 2D dan 3D dari morfologi dasar laut perairan PLTU Indramayu dan kolam pelabuhan khusus PLTU Indramayu.

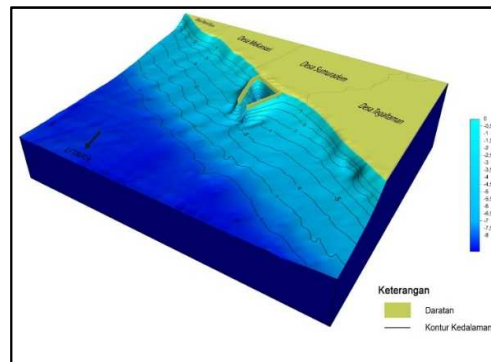
Data kedalaman hasil pemeruman dilapangan pada tanggal 25 sampai dengan 27 Juni 2014 di perairan sekitar PLTU Indramayu, Sumuradem, Jawa Barat merupakan data mentah yang dalam proses mendapatkan nilai nyatanya harus terlebih dahulu dikoreksi, agar dapat dimodelkan dalam kontur ataupun model batimetri 3D. Data kedalaman yang ditampilkan pada Gambar 6, 7 dan 8 merupakan data kedalaman yang sebenarnya, setelah data dikoreksi terhadap ketinggian muka air laut pada saat pemeruman, koreksi kedalaman *transducer* dan muka surutan.



Gambar 6. Peta Kontur 2D Perairan Sekitar Pelabuhan Khusus PLTU Indramayu.



Gambar 7. Peta Kontur 2D Kolam Pelabuhan Khusus PLTU Indramayu.



Gambar 8. Peta Kontur 3D Perairan Sekitar Pelabuhan Khusus PLTU Indramayu.

Hasil dari pemeruman didapatkan dengan alat *singlebeam echosounder*, dimana nilai kedalaman terkoreksi sebesar 5,5 - 8 m berada didalam lingkungan pelabuhan khusus PLTU Indramayu, kedalaman terkoreksi 5,5 - 6,5 m di depan mulut pelabuhan khusus PLTU Indramayu, nilai kedalaman terkoreksi 7 - 8,5 m di daerah penundaan kapal batu bara dan nilai kedalaman terkoreksi 0,5 - 8 m disekeliling pelabuhan khusus PLTU.

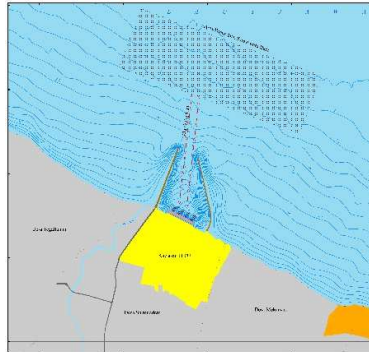
Melihat dari hasil data pemeruman yang didapatkan, tidak akan menjadi masalah jika sebuah kapal *tugboat* bertipe sedang ataupun besar untuk masuk kedalam pelabuhan khusus PLTU Indramayu, sebab nilai kedalaman yang berada di kolam pelabuhan khusus PLTU Indramayu cukup untuk menampung kapal *tugboat* yang memiliki *gross tonnage* sebesar 216 ton dan tongkang 4084 ton. *Draft* yang dibutuhkan oleh tongkang berkapasitas 7500 ton adalah sedalam 5,49 m sedangkan *draft* yang dibutuhkan oleh *tugboat* adalah sedalam 3,55 m (Shipping Dept, PT. Berau Coal) hal ini sesuai dengan kedalaman kolam pelabuhan khusus PLTU Indramayu yang memiliki nilai kedalaman terkoreksi 5,5 - 8 m

Berdasarkan hasil survei di lapangan, perairan disekitar pelabuhan khusus PLTU Indramayu dapat dikategorikan menjadi 2 daerah perairan, yaitu daerah perairan kolam PLTU Indramayu dan daerah perairan penundaan kapal. Daerah kolam PLTU Indramayu merupakan kategori perairan yang berfungsi dimana kapal melakukan bongkar muat barang (*docking loading baggage*). Sedangkan daerah perairan penundaan kapal merupakan daerah perairan yang dimana kapal tongkang menetap sementara untuk

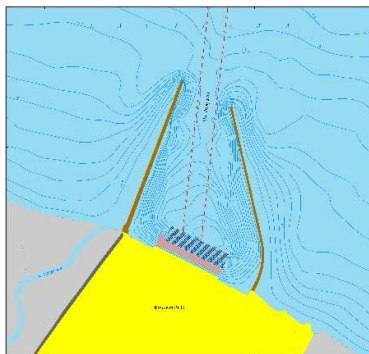
menunggu antrian agar dapat masuk kedalam kolam pelabuhan khusus untuk melakukan bongkar muat. Kategori daerah perairan yang terpisah ini selanjutnya dihubungkan oleh sebuah jalur yang dimana fungsinya untuk menghubungkan dan mengarahkan kapal agar masuk dengan aman ke daerah kolam pelabuhan khusus.

Alur Pelayaran

Pembuatan peta batimetri menggunakan *software* ArcGIS 10.1 menampilkan bentuk 2D perairan sekitar PLTU Indramayu dan kolam pelabuhan khusus PLTU Indramayu. Peta batimetri juga menampilkan garis merah yang menunjukkan alur pelayaran yang bisa dilalui oleh kapal pengangkut batu bara dari area penundaan (area dimana tongkang batu bara bersandar untuk sementara sebelum dibongkar) hingga kolam pelabuhan khusus PLTU Indramayu.



Gambar 9. Peta Alur Pelayaran Pelabuhan Khusus PLTU Indramayu.



Gambar 10. Peta Alur Pelayaran di Kolam Pelabuhan Khusus PLTU Indramayu.

Pola yang terbentuk pada peta batimetri cenderung sejajar dengan garis pantai yang tidak berpotongan atau mengumpul dalam bentuk lubang di perairannya. Interval yang jarang antara setiap perbedaan nilai kedalaman juga mengindikasikan bahwa tipe batimetri disekitar PLTU Indramayu memiliki perairan bertipe landai, yaitu hanya 0 - 8,5 m hingga jarak 2000 m dari garis pantai.

Pelabuhan khusus PLTU Indramayu memiliki alur pelayaran satu alur (masuk dan keluar pelabuhan khusus) yang diperuntukan untuk jenis kapal tongkang dan *tugboat*. Bentuk dari alur pelayaran lurus mengarah ke utara dengan lebar pintu masuk pelabuhan khusus 230 m dengan alur pelayaran yang aman selebar 120 m pada kedalaman 5 m yang menyisakan masing-masing 55 m disetiap sisi kiri dan kanannya dan pada kedalaman 7 - 8,5 m terdapat area penundaan kapal (Gambar 10). Area penundaan ini digunakan untuk tempat pemberhentian tongkang sementara untuk menunggu dibongkar jika di pelabuhan khusus sedang terjadi bongkar muat batu bara dari tongkang yang sedang berlabuh karena pelabuhan khusus hanya bisa menerima satu kapal tongkang saja. *Draft* yang dibutuhkan oleh tongkang dan *tugboat* dapat dilihat dari Tabel 7, hal ini sesuai dengan kedalaman kolam pelabuhan khusus PLTU Indramayu yang memiliki nilai kedalaman terkoreksi 5,5 - 8 m.

Dibandingkan dengan peta lingkungan pantai Indonesia, Pamanukan tahun 2000, maka alur pelayaran cenderung tidak mengalami perubahan. Perubahan terjadi pada kedalaman alur tersebut karena proses dinamis yang terjadi di lingkungan pesisir yang dipengaruhi oleh adanya proses-proses di wilayah pantai seperti pengaruh arus pantai, gelombang pantai, pasang surut dan mekanisme pengendapan di

wilayah pantai. Jadi kedalaman ideal yang diperlukan adalah 5,5 - 8 m sesuai dengan kondisi perairan saat ini.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan data hasil survei dan analisa, dapat disimpulkan bahwa kedalaman perairan di sekitar pelabuhan khusus PLTU Indramayu adalah 1 sampai dengan 8,5 m. Alur pelayaran utama pelabuhan khusus PLTU Indramayu dianjurkan tegak lurus mengarah ke utara dengan alur pelayaran yang aman selebar 120 m dari total pintu kolam pelabuhan sebesar 230 m. jarak kiri dan kanan pintu masuk kolam pelabuhan diberikan batas aman selebar 55 m, karena kedalaman di sekitar pintu masuk kolam pelabuhan kurang dari 5 m.

Daftar Pustaka

- Andry, M. A. dan Febri Y. 2014. Implementasi Kebijakan Keselamatan Pelayaran. Jurnal Administrasi Pembangunan. 2(3): 227-360
- Badan Standardisasi Nasional. 2010. Survei Hidrografi Menggunakan Single Beam. Badan Standar Nasional, Cibinong. SNI 7646:2010. 25 hlm.
- Diposaptono, S. 2007. Karakteristik Laut Pada Kota Pantai. Direktorat Bina Pesisir. Direktorat Jendral Urusan Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Dishidros. 1992. Peta Batimetri Dinas Hidro-Oseanografi TNI-AL Nomor 290. Dishidros, Jakarta.
- Pemerintah Kabupaten Indramayu. 2011. Materi Teknis Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Indramayu Tahun 2011-2031.
- Peraturan Menteri Perhubungan. Nomor: PM 68 Tahun 2011. Tentang Alur Pelayaran di Laut. Jakarta.
- Poerbandono dan Djunarsjah, E. 2005. Survei Hidrografi. Refika Aditama, Bandung. 166 hlm.
- Shipping Dept, PT. Berau Coal. 2015. Draft Kapal. <http://www.beraucoalenergy.co.id/>. (5 Maret 2015).
- Soeprapto. 2001. Survei Hidrografi. UGM Press, Yogyakarta, 202 hlm.
- Triadmodjo, B. 2010. Perencanaan Pelabuhan. Beta Offset, Yogyakarta, 455 hlm