



Pemetaan Batimetri untuk Pertimbangan Alur Pelayaran Kapal Nelayan di Pantai Sembulang, Kecamatan Galang

Bathymetry Mapping for Shipping Lines Considerations of Traditional Fishing Boat in Sembulang Beach, Galang Subdistrict

Farouki Dinda Rassarandi, Siti Noor Chayati, Luthfiya Ratna Sari, M Zainuddin Lubis, Oktavianto Gustin, Dwiki Novri Ditya, Afifah Aprilianda, Adelia Eky Wardani

¹Teknik Geomatika, Politeknik Negeri Batam, Jalan Ahmad Yani, Batam Kota, Kota Batam, Indonesia

Penulis Korespondensi: Farouki Dinda Rassarandi | **Email:** farouki@polibatam.ac.id

Diterima (*Received*): 4/Mar/2020 Direvisi (*Revised*): 15/May/2020 Diterima untuk Publikasi (*Accepted*): 1/Jun/2020

ABSTRAK

Kelurahan Sembulang berada di lokasi maritim yang strategis dan menunjang bagi mayoritas penduduk setempat untuk bekerja sebagai nelayan perikanan tangkap. Selain itu, Sembulang juga berbatasan langsung dengan perairan Pulau Mubut yang merupakan salah satu objek wisata favorit di Batam dan juga ke perairan menuju Bintan dan Tanjungpinang, menjadikannya pelabuhan rakyat yang berada di lokasi tersebut cukup ramai. Akan tetapi, sampai saat ini belum tersedia peta laut resmi atau peta alur pelayaran untuk kapal nelayan tradisional/transportasi lokal guna menunjang aktivitas ekonomi dan wisata disana. Alur pelayaran sangat erat kaitannya dengan kedalaman suatu perairan. Data kedalaman perairan bisa dijadikan oleh nelayan maupun nahkoda kapal sebagai referensi ketika sedang melaut melintasi perairan Pantai Sembulang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kondisi batimetri di Pantai Sembulang Kecamatan Galang yang digunakan sebagai referensi pertimbangan alur pelayaran yang aman dan efisien. Pemetaan batimetri dilakukan dengan menggunakan multibeam echosounder untuk pembuatan peta topografi dasar laut di lokasi penelitian yang kemudian dianalisis berdasarkan kedalaman dan lebar alur pelayaran yang ideal untuk spesifikasi kapal nelayan tradisional. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa hanya kapal dengan ukuran < 5 GT dengan bentuk "V" Pump Boat, "V", "V" Haluan Tinggi, "V" Katir, "V" Tanpa Katir, "U" Katir dan 5 GT dengan bentuk "U" dan "V" yang aman untuk dapat berlabuh di dermaga Sembulang. Dengan kata lain, kapal nelayan tradisional dengan ukuran ≥ 10 GT tidak dianjurkan berlabuh ke dermaga tersebut.

Kata Kunci: bathimetri, peta laut, jalur pelayaran, kapal ikan tradisional

ABSTRACT

Sembulang is located in a strategic maritime location and supports the majority of the local population to work as fishermen. In addition, Sembulang is also directly adjacent to the waters of Mubut Island which is one of the favorite tourist attractions in Batam and also to the waters leading to Bintan and Tanjungpinang, making it a popular port for people in that location. However, until now there has not been an official sea map or cruise line map for traditional fishing boats / local transportation to support economic and tourism activities there. The flow of a cruise is very closely related to the depth of a waters. Water depth data can be used by fishermen and boat captains as a reference when they are sailing across Sembulang Beach. The purpose of this study was to analyze the bathymetry conditions in Sembulang Beach, Galang, which were used as a reference for safe and efficient ship grooves considerations. Bathymetry mapping is done by using multibeam echosounder to create a seafloor topographic map at the research location which is then analyzed based on the depth and width of the cruise line which is ideal for the specifications of traditional fishing vessels. Based on the analysis that has been done, it can be concluded that only ships with size <5 GT with the form of "V" Pump Boat, "V", "V" High Bow, "V" Katir, "V" Without Katir, "U" Katir and 5 GTs with safe "U" and "V" shapes to be anchored at Sembulang pier. In other words, traditional fishing boats with a size of GT 10 GT are not recommended to dock at the pier.

Keywords: bathymetry, sea map, shipping lines, traditional fishing boats

1. Pendahuluan

Kecamatan Galang terbentuk berdasarkan UU No. 53 Tahun 1999 yang ditetapkan pada tanggal 4 Oktober 1999 dan aktivitas pemerintahan secara efektif dijalankan setelah dilantikannya Camat Galang dengan Surat Keputusan Walikota Batam No. Kpts. 02/II/2000 tanggal 2 Maret 2000. Sebelum tergabung dengan pemerintah Kota Batam, awalnya terdiri dari 10 Desa (Desa Pulau Abang, Karas, Sijantung, Sembulang, Rempang, Pangkil, Pengujan, Penaga, Tembeling dan Bintang Buyu) dengan luas wilayah mencapai $\pm 1.078,25$ Km² (BPS Kota Batam, 2018). Setelah bergabung dengan pemerintah Kota Batam maka sebagian dari wilayah lama ada yang tetap bertahan pada induk pemerintahan yang lama dan yang masih menjadi bagian Kecamatan Galang ialah Pulau Abang, Karas, Sijantung, Sembulang dan Rempang ditambah lagi dengan Air Raja dan Subang Mas. Seiring dengan terbentuknya Kelurahan Galang Baru sebagai pecahan dari Pulau Abang dan Karas, maka jumlah Kelurahan yang ada sekarang menjadi 8 Kelurahan dimana letak ibukota kecamatannya berada di Sembulang.

Jumlah penduduk pada akhir tahun 2017 di Kecamatan Galang berjumlah 15.941 jiwa yang tinggal dan menetap, dimana sebagian besar mata pencahariannya (17,30 %) adalah sebagai nelayan perikanan tangkap. Hal ini memang didukung dengan keadaan geografis Kecamatan Galang yang dikelilingi oleh perairan luas dan sebagai sumber daya alam potensial. Dari sisi kegiatan perikanan yang ada, Kecamatan Galang memiliki sumber daya perikanan laut dan budidayanya dengan nilai produksi yang cukup besar yaitu sebanyak 8.364,25 ton dengan nilai produksi mencapai Rp 179,83 Milyar. Sedangkan hasil produksi budidayanya sebanyak 3.377,88 ton dengan nilai produksi sekitar Rp 120,25 Milyar. Jika dibandingkan dengan total nilai produksi perikanan Kota Batam yang sejumlah Rp 941,04 Milyar maka persentase produksi di Kecamatan Galang mencapai 31,89 % (BPS Kota Batam, 2018).

Ibukota Kecamatan Galang, yaitu Sembulang memiliki luas daratan 65,83 km² dan lautan 59,40 km², dengan total luas keseluruhannya adalah 125,23 km² (Bidang Pemetaan Dasar Rupabumi Bakosurtanal, 2017). Secara administratif, wilayah Kelurahan Sembulang berbatasan dengan Rempang Cate di sebelah utara, selatan dengan Sijantung, barat dengan Pulau Panjang, dan timur dengan Pangkil dan Karas (Kantor Kecamatan Galang, 2018). Dikarenakan Sembulang berbatasan langsung dengan salah satu wilayah Karas, yaitu Pulau Mubut Laut yang merupakan destinasi wisata favorit di Batam dan juga berhubungan langsung dengan perairan menuju Bintang dan Tanjungpinang, membuat Sembulang menjadi kawasan yang cukup ramai dikunjungi wisatawan lokal ataupun mancanegara.

Meskipun Kecamatan Galang pada umumnya dan Kelurahan Sembulang pada khususnya berada di lokasi maritim yang strategis dan juga sebagian besar

penduduknya adalah nelayan, namun sampai saat ini belum ada peta laut resmi atau peta alur pelayaran untuk kapal nelayan atau transportasi lokal disana. Alur pelayaran sangat erat kaitannya dengan kedalaman suatu perairan. Data kedalaman perairan bisa dijadikan oleh nelayan maupun nahkoda kapal sebagai referensi ketika sedang melaut melintasi perairan Pantai Sembulang. Potensi bahaya yang dapat terjadi saat kapal akan masuk ke perairan Pantai Sembulang 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 Pantai Sembulang, yaitu batimetri dan pasang surutnya.

2. Data dan Metodologi

2.1. Data dan Lokasi

Pemetaan batimetri untuk pertimbangan alur pelayaran kapal nelayan ini dilakukan di Pantai Sembulang, Kecamatan Galang, Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau. Area kajian yang dipetakan mencakup kawasan perairan di daerah tersebut dengan panjang 5 km dan lebar 1 km di sebelah timur Pelabuhan Sembulang (Gambar 2.1). Kedalaman air diukur terhadap muka air referensi yang ditentukan berdasarkan muka air laut rerata hasil pengukuran pasang surut selama 3 hari (23 – 25 Maret 2018) dan divisualisasikan pada sistem koordinat Universal Transverse Mercator (UTM) zona 48N.



Gambar 2.1 Lokasi Penelitian (sumber: GoogleEarth, diakses pada 17 Maret 2018)

2.2. Metodologi

2.2.1 Kerangka Kontrol Peta

Agar sistem koordinat hasil pengukuran atau penentuan posisi titik *fix* perum nantinya terikat dalam sistem koordinat nasional, maka harus dibuat titik-titik kontrol horisontal dan diikatkan pada sistem kerangka horisontal nasional. Lokasi titik kontrol horisontal dinyatakan oleh

suatu pilar titik kontrol yang dilengkapi dengan deskripsinya yang memiliki nilai koordinat *easting & northing*. Pembuatan titik kontrol di darat harus mengikuti spesifikasi titik kontrol horisontal yang telah ditetapkan (SNI No. 19-6724-2002).

Penentuan datum kedalaman, dilakukan dengan cara pengamatan pasut (*Tide of Observation*). *Tide of Observation* dalam konteks pemetaan batimetri adalah untuk menentukan datum yang dipakai sebagai 0 meter kedalaman. Data pasut berupa data waktu dan data perubahan tinggi permukaan air laut. Cara pengamatan pasut dilakukan dengan cara manual yang sifat pengukurannya *direct reading*, alat yang digunakan pencatat waktu dan rambu ukur (untuk mencatat tinggi air, ketelitian (cm)). Periode pengamatan pasut dilaksanakan selama 3 hari (3 x 24 jam) untuk mendapatkan muka air laut merata hasil pengukuran pasang surut selama periode tersebut.

2.2.2 Pemeruman

Pengambilan data kedalaman laut (pemeruman) dilakukan menggunakan *Multibeam Echosounder 1 Teledyne* dengan menggunakan alat transportasi berupa perahu/ kapal motor dengan kecepatan laju perahu di kisaran 5-10 *knot*. Akusisi data batimetri berhubungan dengan data posisi dan data kedalaman. Pada proses pengambilan data, sebuah data yang teramati disebut titik *fix* perum yang mempunyai informasi posisi horisontal (x, y) dari pengamatan secara *Realtime Kinematic* (RTK) GPS Geodetik dan kedalaman (z atau H) yang teramati secara bersamaan. Titik - titik *fix* tersebut kemudian dibuat sebuah peta batimetri yang menggambarkan kondisi topografi dari permukaan dasar laut.

2.2.3 Pengolahan Data dan Penyajian Peta Batimetri

Data hasil pengukuran batimetri selanjutnya *download*, kemudian dilakukan reduksi berdasarkan keadaan pasang surut pada hari, tanggal serta waktu yang sama pada saat pemeruman dilakukan secara otomatis dengan menggunakan *software* Hypack dan dimodelkan dengan menggunakan TerraModel. Hasil akhir dari pemrosesan data adalah koordinat horisontal (E, N) dan vertikal (H) titik *fix* perum. Data hasil pemeruman ini ditransformasikan dalam sistem koordinat UTM dan ketinggian disajikan sebagai titik-titik tinggi yang kemudian diinterpolasi menjadi garis kontur pada pembuatan peta batimetri.

2.2.4 Pertimbangan Alur Pelayaran

Pertimbangan penentuan alur pelayaran pada penelitian ini hanya ditinjau dari faktor kedalaman, morfologi, dan dimensi kapal. Alur pelayaran diperoleh dari sinkronisasi data kedalaman hasil perum dengan data pasut berupa level muka air laut saat pemeruman, titik kritis yang mengancam alur kapal dan jenis kapal yang masuk pelabuhan. Dari data tersebut kemudian diproyeksikan dalam bentuk peta kontur 3 dimensi (3D)

dan dianalisis pertimbangan alur pelayarannya untuk lebar alur 1 (satu) dan 2 (dua) arah dengan jenis kapal nelayan tradisional ukuran 5 – 30 GT.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kerangka Kontrol Horizontal

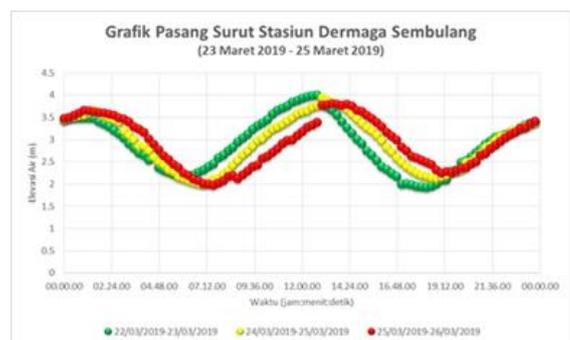
Kerangka kontrol horisontal (KKH) yang digunakan dalam penelitian ini adalah KKH Orde-1 yang diikatkan dari jaring titik kontrol geodetik regional Orde-1 yang ada di Bandara Hang Nadim Batam. KKH Orde-1 perapatan ini dipasang di lokasi yang aman dan permanen disekitar Kantor Kelurahan Sembulang dan diukur sesuai ketentuan SNI Jaring Kontrol Horizontal dengan menggunakan metode pengamatan survei GNSS selama 6 jam dengan interval data pengamatan per 30 detik, KKH Orde-1 hasil pengamatan ini diberi nama BM U dengan nilai koordinat yang disajikan dalam Tabel 3.1 berikut.

Table 3.1 Koordinat KKH Orde-1 Perapatan (BM U) dalam Sistem Koordinat UTM Zona 48 N.

Nama Titik (BM)	Easting (m)	Northing (m)	Z
BM U	417552.000	93082.800	14.333

3.2 Karakteristik Pasang Surut Perairan Sembulang

Data pengamatan pasang surut yang dilakukan secara *insitu* menghasilkan variasi tinggi elevasi permukaan air laut pada setiap interval waktu 15 menit sejak dari pukul 13.00 WIB tanggal 23 Maret 2019 sampai dengan 13.00 WIB tanggal 25 Maret 2019. Hasil pengamatan pasut kemudian divisualisasikan dalam bentuk grafik pasang surut pantai Sembulang seperti yang disajikan pada gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 Grafik Pasang Surut Stasiun Pasut Dermaga Sembulang pada 23 – 25 Maret 2019

Berdasarkan grafik tersebut maka dapat disimpulkan bahwasannya jenis pasang surut di stasiun Dermaga Sembulang masuk ke dalam klasifikasi Pasang Surut Harian Ganda (*Semi Diurnal Tide*) karena terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi yang hampir sama

dalam satu hari (secara berurutan dan teratur selama 3 hari). Pada setiap hari pengamatan mengalami pasang tertinggi di dua periode, yaitu pada siang hari pukul 12.45 sampai dengan 13.30 WIB dan pada tengah malam pukul 01.00 sampai 01.30 WIB, dan mengalami surut terendah di dua periode, yaitu pada pagi hari pukul 06.00 sampai dengan 07.30 WIB dan pada sore menjelang malam pada pukul 18.15 sampai dengan 19.00 WIB.

3.3 Datum Kedalaman

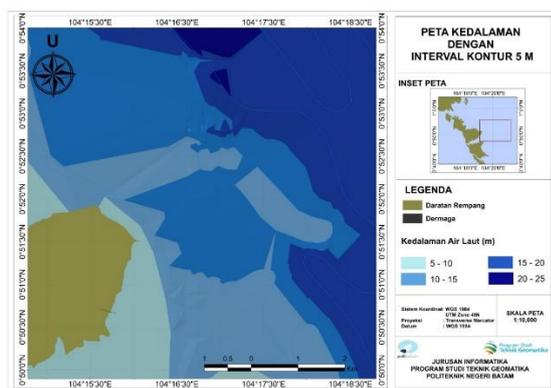
Datum kedalaman digunakan sebagai bidang datum yang dipakai sebagai 0 meter kedalaman. Dalam penelitian ini, digunakan muka air laut rerata hasil pengukuran pasang surut selama 3 hari (23 - 25 Maret 2018). Datum kedalaman yang diperoleh dari rerata data pengamatan pasang adalah sebesar 2,927 meter di atas nol rambu, yang mengartikan bahwasannya elevasi air yang berada pada level tinggi tersebut digunakan sebagai 0 meter kedalaman.

3.4 Batimetri Perairan Sembulang

Peta batimetri dibuat dalam tiga (3) versi, dimana masing-masing versi sumber data yang digunakan bersifat unik. Berikut adalah hasil pembuatan masing-masing peta tersebut.

- 1) Peta Batimetri dari BP Batam dengan Skala 5 m untuk Melengkapi Data Survei.

Peta ini hanya mampu memenuhi spesifikasi teknis peta skala 1:10.000, sehingga interval kontur yang dapat dibangun adalah 5 meter. Peta ini digunakan untuk melengkapi data survei di lapangan agar supaya tidak terdapat data kosong khususnya di kawasan pesisir. Gambar 3.2 adalah peta batimetri dengan interval kontur 5 meter yang dibuat menjadi 4 kelas kedalaman yang digunakan untuk membantu visualisasi peta.

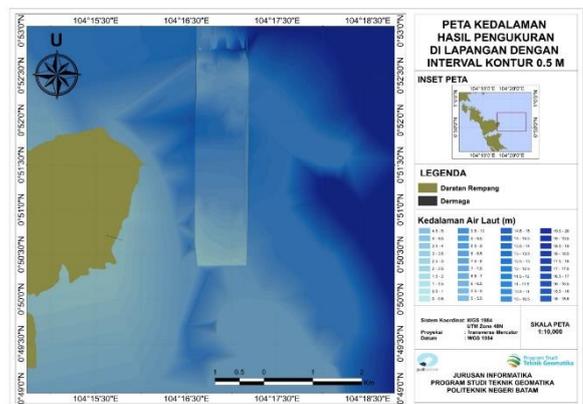


Gambar 3.2 Peta batimetri dari BP Batam untuk melengkapi data survei dengan skala 5 m

- 2) Peta Batimetri Hasil Pengukuran di Lapangan dengan Interval Kontur 0.5 m.

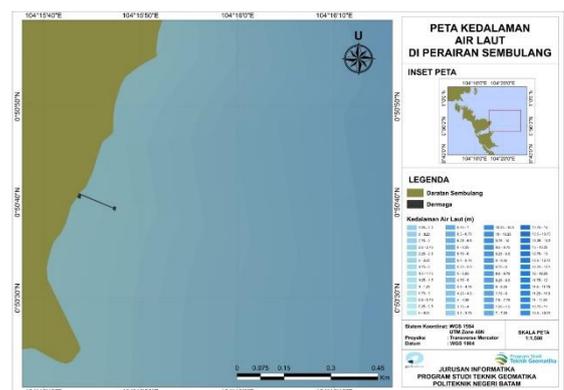
Peta ini adalah peta hasil survei/perum dengan menggunakan alat Multibeam Echosounder. Peta dibuat dengan interval kontur lebih kecil yaitu 0.5 meter karena

ditunjang oleh spesifikasi ketelitian alat yang baik. Peta divisualisasikan dengan skala yang sama dengan peta sebelumnya yaitu 1:10.000, karena sebagian data dari peta ini digabung dari peta sebelumnya. Berikut adalah gambar 3.3 yang menunjukkan peta batimetri hasil pengukuran di lapangan yang disajikan dengan 40 kelas interval kedalaman gradasi warna biru. Semakin gelap warnanya, maka semakin dalam kawasan perairan tersebut.



Gambar 3.3 Peta batimetri hasil pengukuran di lapangan dengan interval kontur 0.5 m

- 3) Peta Batimetri Perairan Sembulang.



Gambar 3.4 Peta Batimetri Perairan Sembulang

Peta ini dibuat sebagai dasar informasi kedalaman perairan di wilayah tersebut. Peta ini dibuat dengan interval 0.25 meter pada skala yang lebih besar (skala 1:1.500) sebagai data yang digunakan sebagai pendukung pembuatan peta alur pelayaran. Setiap kelas interval kemudian direklasifikasi berdasarkan perhitungan kedalaman dan lebar alur pelayaran.

3.5 Kedalaman dan Lebar Alur Pelayaran

Dalam penentuan kedalaman alur pelayaran, maka digunakanlah persamaan di bawah ini (Triatmodjo, 1997):

$$H = d + G + R \quad (1)$$

$D = \text{Draft Kapal}$

Ukuran *draft* kapal disesuaikan dengan ukuran dan bentuk kapal nelayan mulai dari 5 GT sampai dengan 30 GT

G = Gerak Vertikal Kapal karena Gelombang dan *Squat* ($B/2 * \sin \alpha^0$),

B = Lebar kapal

A = sudut oleng kapal, dalam penelitian ini menggunakan nilai 5⁰.

R = Ruang Kebebasan Bersih (0.5 m berpasir dan 1.0 m untuk karang).

Berdasarkan pengukuran sedimen yang telah dilakukan dengan menggunakan Ekman grab, didapati bahwa semua wilayah perum adalah berpasir, sehingga nilai untuk Ruang Kebebasan Bersihnya adalah 0,5 meter. Berikut gambar 3.5 adalah beberapa sampel pengambilan sedimen yang dilakukan di wilayah perairan Sembulang.



Gambar 3.5 Sampel sedimen di wilayah perairan Sembulang yang berupa pasir

Tabel 3.2 dibawah adalah hasil perhitungan kedalaman dan lebar alur yang telah dilakukan. Diperoleh hasil bahwasannya setiap jenis dan ukuran kapal nelayan tradisional memiliki ukuran lebar dan *draft*nya yang unik, sehingga berpengaruh terhadap kedalaman alur minimum yang dapat dilewati pada wilayah kajian.

Dari tabel tersebut maka dapat dianalisis kedalaman perairan minimum yang dapat dilalui untuk setiap bentuk dan ukuran kapal sebagai berikut:

a. Ukuran kapal < 5 GT dengan bentuk "V" *Pump Boat*, adalah satu-satunya kapal yang dapat menjangkau perairan dengan kedalaman minimum 0.97 m.

b. Ukuran kapal < 5 GT dengan bentuk "V", "V" Haluan Tinggi, "V" Katir, "V" Tanpa Katir, "U" Katir dan 5 GT dengan bentuk "U" dan "V", adalah tipe-tipe kapal yang dapat menjangkau perairan dengan kedalaman minimum 1.33 m.

c. Ukuran kapal 10 GT dengan bentuk "V", "V" Haluan Tinggi, "U" dan "U" Haluan Tinggi, adalah tipe-tipe kapal yang dapat menjangkau perairan dengan kedalaman minimum 1.74 m.

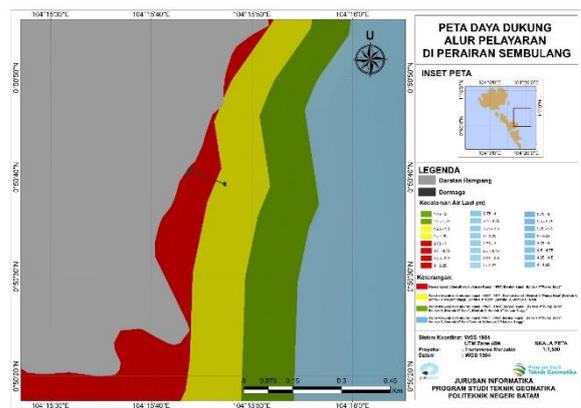
d. Ukuran kapal 20 GT dan 30 GT dengan segala bentuknya, adalah tipe-tipe kapal yang dapat menjangkau perairan dengan kedalaman minimum 2.22m.

Tabel 3.2 Perhitungan Kedalaman dan Lebar Alur Kapal Nelayan

Perhitungan Kedalaman dan Lebar Alur Kapal Perikanan											
Ukuran Kapal	Bentuk Kapal	Lebar (B)	Draft	Tipe Kapal	Alot Bantu	Gerak Vertikal Kapal karena Gelombang (G)	Ruang Kebebasan Bersih (R)	Kedalaman Alur (H)	Interval Kontur dapat Diakses	Lebar Alur	
										Lebar Alur (1) Kapal	Lebar Alur (2) Kapal
<5 GT	Bentuk "V" Pump Boat	0.85	0.40	-	-	0.07	0.50	0.97	> 0.5	4.08	6.46
<5 GT	Bentuk "V" Haluan Tinggi	2.30	0.40	-	-	0.20	0.50	1.10	> 1	11.04	17.48
<5 GT	Bentuk "V" Katir	1.20	0.40	-	-	0.10	0.50	1.00	> 1	5.76	9.12
<5 GT	Bentuk "V" Tanpa Katir	1.20	0.40	-	-	0.10	0.50	1.00	> 1	5.76	9.12
<5 GT	Bentuk "U" Katir	1.20	0.40	-	-	0.10	0.50	1.00	> 1	5.76	9.12
5 GT	Bentuk "U" Haluan Tinggi	2.60	0.60	-	-	0.23	0.50	1.33	> 1	12.48	19.76
5 GT	Bentuk "V" Katir	2.60	0.60	-	-	0.23	0.50	1.33	> 1	12.48	19.76
10 GT	Bentuk "U" Haluan Tinggi	2.80	1.00	Multipurpose	Net Hauler	0.24	0.50	1.74	> 1.5	13.44	21.28
10 GT	Bentuk "V" Katir	2.80	1.00	Multipurpose	Line Hauler	0.24	0.50	1.74	> 1.5	13.44	21.28
10 GT	Bentuk "U" Haluan Tinggi	2.80	1.00	Pole & Line	-	0.24	0.50	1.74	> 1.5	13.44	21.28
10 GT	Bentuk "V" Katir	2.80	1.00	Multipurpose	Net Hauler atau Line Hauler	0.24	0.50	1.74	> 1.5	13.44	21.28
10 GT	Bentuk "V" Haluan Tinggi	2.80	1.00	Multipurpose	Net Hauler	0.24	0.50	1.74	> 1.5	13.44	21.28
10 GT	Bentuk "V" Katir	2.80	1.00	Multipurpose	Line Hauler	0.24	0.50	1.74	> 1.5	13.44	21.28
10 GT	Bentuk "V" Haluan Tinggi	2.80	1.00	Pole & Line	-	0.24	0.50	1.74	> 1.5	13.44	21.28
10 GT	Bentuk "V" Katir	2.80	1.00	Multipurpose	Net Hauler atau Line Hauler	0.24	0.50	1.74	> 1.5	13.44	21.28
20 GT	Bentuk "V" Katir	3.60	1.30	Multipurpose	Net Hauler	0.31	0.50	2.11	> 2	17.28	27.36
20 GT	Bentuk "V" Haluan Tinggi	3.60	1.30	Multipurpose	Line Hauler	0.31	0.50	2.11	> 2	17.28	27.36
20 GT	Bentuk "V" Katir	3.60	1.30	Pole & Line	-	0.31	0.50	2.11	> 2	17.28	27.36
20 GT	Bentuk "V" Haluan Tinggi	3.60	1.30	Multipurpose	Net Hauler atau Line Hauler	0.31	0.50	2.11	> 2	17.28	27.36
30 GT	Bentuk "V" Katir	4.30	1.35	Multipurpose	Net Hauler	0.37	0.50	2.22	> 2	20.64	32.68
30 GT	Bentuk "V" Haluan Tinggi	4.30	1.35	Multipurpose	Line Hauler	0.37	0.50	2.22	> 2	20.64	32.68
30 GT	Bentuk "V" Katir	4.30	1.35	Pole & Line	-	0.37	0.50	2.22	> 2	20.64	32.68
30 GT	Bentuk "V" Haluan Tinggi	4.30	1.35	Multipurpose	Net Hauler atau Line Hauler	0.37	0.50	2.22	> 2	20.64	32.68
30 GT	Bentuk "V" Katir	4.30	1.35	Pengangkut dengan Freezer	-	0.37	0.50	2.22	> 2	20.64	32.68

3.6 Peta Alur Pelayaran Kapal Nelayan Tradisional di Perairan Sembulang

Berdasarkan hasil peta batimetri / peta kedalaman laut seperti pada gambar 3.4 dan hasil perhitungan kedalaman dan lebar alur berdasarkan ukuran dan bentuk kapal nelayan tradisional seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.2 diatas, maka dibuatlah peta daya dukung alur pelayaran seperti yang disajikan gambar 3.5 dibawah yang merupakan hasil reklasifikasi kontur kedalaman berdasarkan kedalaman dan lebar minimum kapal nelayan hasil perhitungan.



Gambar 3.5 Peta Daya Dukung Alur Pelayaran Kapal Nelayan Tradisional di Perairan Sembulang

Berdasarkan gambar 3.5 diatas, peta daya dukung alur pelayaran kapal nelayan tradisional di perairan Sembulang tersebut menyajikan informasi kawasan aman bagi kapal nelayan tradisional yang dibagi menjadi 4 kelas kedalaman, yaitu masing-masing adalah sebagai berikut:

a. Warna Merah

Merupakan wilayah perairan yang hanya boleh dilalui oleh kapal dengan ukuran kapal < 5 GT dengan bentuk "V" *Pump Boat*.

b. Warna Kuning

Merupakan wilayah perairan yang hanya boleh dilalui oleh kapal dengan ukuran kapal < 5 GT dengan bentuk "V" *Pump Boat*, "V", "V" Haluan Tinggi, "V" Katir, "V" Tanpa Katir, "U" Katir dan 5 GT dengan bentuk "U" dan "V".

c. Warna Hijau

Merupakan wilayah perairan yang hanya boleh dilalui oleh kapal dengan ukuran kapal < 5 GT dengan bentuk "V" *Pump Boat*, "V", "V" Haluan Tinggi, "V" Katir, "V" Tanpa Katir, "U" Katir dan 5 GT dengan bentuk "U" dan "V", serta 10 GT dengan bentuk "V", "V" Haluan Tinggi, "U" dan "U" Haluan Tinggi.

d. Warna Biru

Merupakan wilayah perairan yang menunjang segala bentuk kapal nelayan tradisional dengan ukuran maksimum 30 GT.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa hanya ada dua kelas kedalaman (warna merah dan kuning) yang dapat berlabuh di dermaga Sembulang atau hanya kapal dengan ukuran < 5 GT dengan bentuk "V" *Pump Boat*, "V", "V" Haluan Tinggi, "V" Katir, "V" Tanpa Katir, "U" Katir dan 5 GT dengan bentuk "U" dan "V" yang berdasarkan analisis dari peta diatas masuk dalam kategori aman (dapat melintas dan berlabuh). Dengan kata lain, kapal nelayan tradisional dengan ukuran ≥ 10 GT tidak dianjurkan berlabuh ke dermaga tersebut.

4. Kesimpulan

Peta daya dukung alur pelayaran kapal nelayan tradisional di perairan Sembulang digunakan sebagai pertimbangan alur pelayaran yang aman dan efisien. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa hanya kapal dengan ukuran < 5 GT dengan bentuk "V" *Pump Boat*, "V", "V" Haluan Tinggi, "V" Katir, "V" Tanpa Katir, "U" Katir dan 5 GT dengan bentuk "U" dan "V" yang aman untuk dapat berlabuh di dermaga Sembulang. Dengan kata lain, kapal

nelayan tradisional dengan ukuran ≥ 10 GT tidak dianjurkan berlabuh ke dermaga tersebut.

5. Pernyataan Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam artikel ini.

6. Referensi

- Supriadi, A., Widada, S. dan Setiyono, H., (2014), *Pemetaan Batimetri untuk Alur Pelayaran Pelabuhan Penyeberangan Mororejo Kabupaten Kendal*, JURNAL OSEANOGRAFI. Volume 3, Nomor 2, Tahun 2014, Halaman 284 – 293, (Online di : <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jose>).
- Triatmodjo, B., (1997), *Teknik Pantai*, Beta Offset, Yogyakarta.
- Triatmodjo, B., (2010), *Perencanaan Pelabuhan*, Beta Offset, Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik Kota Batam, (2018), *Kecamatan Galang dalam Angka 2018*, PT Revans Jaya Abadi, Batam.
- Bidang Pemetaan Dasar Rupabumi Bakorsurtanal, (2017), <https://portal.ina-sdi.or.id/downloadaoi>. Diakses Maret 2019.
- Data Kantor Kecamatan Galang tahun 2018.
- Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 34 Tahun 2002 tentang Pedoman Umum Penataan Ruang Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil, Jakarta.
- Surat Keputusan Walikota Batam No. Kpts. 02/II/2000 tanggal 2 Maret 2000.
- Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 53 tahun 1999 tentang Pembentukan Kabupaten Pelalawan, Kabupaten Rokan Hulu, Kabupaten Rokan Hilir, Kabupaten Siak, Kabupaten Karimun, Kabupaten Natuna, Kabupaten Kuantan Singingi, dan Kota Batam., Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia (SNI), (2002), Jaring Kontrol Horizontal, *Badan Standar Nasional*, Jakarta. (SNI No. 19-6724-2002).
- Standar Nasional Indonesia (SNI), (2010), *Survei Hidrografi Menggunakan Single Beam*, Badan Standar Nasional, Jakarta. (SNI 7646:2010).
- <https://bpbatam.go.id/ini/batamGuide/geography.jsp>. (diakses pada 17 Maret 2018).
- GoogleEarth, <https://earth.google.com/web/>. (diakses pada 17 Maret 2018).