
**KAJIAN BATIMETRI PERAIRAN TELUK NURI DAN PERAIRAN TELUK
BATANG UNTUK PENENTUAN ALUR PELAYARAN DI PELABUHAN TELUK
BATANG, KABUPATEN KAYONG UTARA, KALIMANTAN BARAT**

Rizky Pri Indrawan, Sugeng Widada, Hariadi

Program Studi Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang – 50275. Telp/Fax (024) 7474698
E-mail: tegar.ramadhan@gmail.com, rochaddi@ymail.com, hariadimpi@yahoo.com

ABSTRAK

Pelabuhan Teluk Batang merupakan salah satu pintu utama keluar masuk hasil tangkap ikan baik dari Selat Karimata atau perairan Laut Cina Selatan yang akan di distribusikan ke wilayah Kalimantan. Ada beberapa alternatif alur untuk menuju pelabuhan Teluk Batang salah satunya alur yang melewati Perairan Teluk Nuri, belum adanya alur pelayaran yang jelas di perairan tersebut membuat kapal yang ingin keluar atau masuk harus menempuh jarak yang lebih jauh karena kondisi morfologi di perairan Teluk Nuri yang masih belum memiliki data kedalaman yang jelas, sehingga perlu untuk mengetahui kondisi kedalaman alur sungai untuk kapal-kapal yang berlayar. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 06 November sampai dengan 25 Desember 2015 di Perairan Teluk Batang. Kegiatan pemeruman dengan *singlebeam echosounder*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. Pengolahan data menggunakan perangkat lunak *HYDROpro*, *Terramodel*, *ArcGIS*. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kedalaman perairan lokasi penelitian berkisar antara 0 - 23 m. Peta batimetri memperlihatkan jarak kontur yang rapat pada perairan Teluk Batang yang menuju pelabuhan Teluk Batang dengan kedalaman hingga 23m dan pada perairan Teluk Nuri hingga Laut Cina Selatan kedalaman berikar hingga 13 m. Tipe pasang surut di perairan ini adalah harian tunggal dengan nilai Formzahl 6,2.

Kata kunci: *Pasang Surut, Batimetri, Alur Pelayaran, Perairan Teluk Batang*

ABSTRACT

. Teluk Batang River Port is one of the main landing centers of fish catches from both the Karimata Strait and the South China Sea, which then will be distributed to many regions in Borneo. There are several alternative channels to enter Teluk Batang, one of them is through Teluk Nuri. Yet, since there is still lack of Teluk Nuri's water-depth map and data, a study is needed to help create safe navigation channels for ships to sail more efficiently.

The purpose of this study is to describe the bathymetry conditions along the area heading to Teluk Batang river port. This research was conducted from 6th of November until 25th of December 2015 in the waters of Teluk Batang. Echo sounding activity was carried out using single-beam echosounder. The research method in this study is quantitative research method. Data processing were done using *HYDROpro*, *Terramodel*, and *ArcGIS* software.

Research results show that the water depth of the research locations were ranging between 0-23 m. Bathymetry map shows narrow gaps between contour lines on Teluk Batang waters that led to the river port, with maximum depth recorded is -23 m. Meanwhile, on the waters of Teluk Nuri that led to the South China Sea, the deepest depth recorded is 13 m. The tides in the area are predominantly of the diurnal type, with the Formzahl or F ratio is 6,2.

Key words: *Tides, Bathymetry, Navigation Channel, Teluk Batang*

1. Pendahuluan

Teluk Batang merupakan sebuah kecamatan yang secara administrasi tergabung dalam Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat. Berdasarkan hasil survei di Lapangan dengan pemerintah Teluk Batang, Teluk Batang memiliki luas 654,77 km^2 yang berjarak sekitar 51 km dari Sukadana sebagai ibukota Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat. Secara geografis Teluk Batang terletak diantara $0^{\circ}54'10''$ sampai dengan $1^{\circ}09'24''$ Lintang Selatan, $109^{\circ}43'35''$ sampai dengan $109^{\circ}53'49''$ Bujur Timur. Teluk Batang memiliki 3 pelabuhan laut yaitu Pelabuhan Perikanan Indonesia milik KKP, Pelabuhan Umum Teluk Batang Milik UPP Syahbandar Teluk Melano dan Dermaga Penumpang ASDP milik Pemerintah Daerah Kabupaten Kayong Utara.

Pelabuhan di Teluk Batang menjadi salah satu elemen terpenting dalam menunjang kemajuan perekonomian di wilayah Kabupaten Kayong Utara dan sekitarnya. Hal tersebut terbukti dengan adanya beberapa alur pelayaran untuk menuju Pelabuhan Teluk Batang yaitu melalui Perairan Teluk Nuri dan Perairan Sukadana dimana Perairan Teluk Nuri menjadi akses masuk kapal dari Pontianak dan Laut Cina Selatan, sedangkan pada perairan Teluk Sukadana menjadi akses kapal masuk dari Pulau Karimata dan Sukadana. Dengan melihat kondisi tersebut pelabuhan yang ada di Teluk Batang menjadi salah satu aset nasional yang bernilai strategis sehingga faktor pengamanan dari sisi pelayaran mutlak diperhatikan. Hal tersebut mengacu pada data penelitian terakhir yang dilakukan oleh DISHIDROS TNI-AL pada tahun 2009 yang hanya memiliki lingkup skala yang kecil sehingga tidak menjangkau secara detail area penelitian terutama dari Perairan Teluk Nuri menuju Pelabuhan Teluk Batang, Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat. Hal ini berdampak masih belum adanya pemetaan alur pelayaran yang jelas hingga saat ini, khususnya dari perairan Teluk Nuri menuju Pelabuhan Teluk Batang. Oleh karena itu perlu adanya penelitian untuk mendapatkan data Hiro-Oseanografi, sehingga data tersebut dapat digunakan sebagai masukan dalam pengembangan tata pelabuhan serta masukan pembaharuan peta alur pelayaran untuk kapal-kapal yang akan berlabuh di Pelabuhan Teluk Batang..

2. Materi dan Metode Penelitian

A. Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil pengukuran langsung di lapangan yang meliputi data hasil pemeruman batimetri dengan menggunakan alat yaitu singlebeam echosounder. Sedangkan data sekunder merupakan pendukung data primer dalam penelitian ini, meliputi data pasang surut perairan Teluk Batang selama 29 hari dan Peta Laut digital no.284 A perairan Teluk Batang, Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat skala 1:500.000 tahun 2009 yang bersumber dari DISHIDROS TNI AL.

B. Metode

Metode pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis (Sugiyono, 2009). Metode kuantitatif menghasilkan nilai yang tertera pada peta kedalaman atau batimetri. Pengolahan data pasang surut untuk mendapatkan komponen pasang surut dengan menggunakan metode admiralty, sedangkan koreksi antara kedalaman dan pasang surut menggunakan *HYDROpro 2.3* dan di modelkan dengan *Terramodel 10.3*, kemudian pembuatan peta kontur dasar dan *layout* peta menggunakan *ArcGIS 10.2* dan pembuatan kelerengan (*slope*) dasar laut secara manual menggunakan *millimeter block* dan kalkir sehingga didapatkan gambaran mengenai batimetri di perairan Teluk Batang menuju Pelabuhan Teluk Batang. Berdasarkan gambaran batimetri yang diperoleh maka dapat diketahui kondisi alur pelayaran saat ini.

Pasang Surut Metode pengamatan pasang surut menggunakan palem pasut di Batu Malang, Dusun Kecil, Pulau Maya Kalimantan Barat selama 29 hari dengan pencatatan interval selama 60 menit bersama Tim Dishidros TNI-AL. Data pasang surut dengan 29 piantan diolah menggunakan metode Admiralty untuk mendapatkan nilai komponen harmonik pasang surut (S0, M2, S2, N2, K2, K1, O1, P1, MS4, dan M4) sehingga dapat dihitung nilai Formzahl untuk mengetahui tipe pasang surut dan *chart datum* (Z0) yang akan digunakan sebagai koreksi data kedalaman laut untuk memperoleh kedalaman laut sebenarnya. *Chart datum* (Z0) dalam penelitian ini dihitung menggunakan persamaan yang digunakan Dishidros (Ongkosongo dan Suryarso, 1987), sebagai berikut:

$$Z0 = S0 - (1.2 \times (M2 + S2 + K2))$$

Keterangan :

S0 : Muka air rerata (*Mean Sea Level*)

Z0 : *Chart Datum*

M2 : Pasang surut semi diurnal yang dipengaruhi oleh bulan

S2 : Pasang surut semi diurnal yang dipengaruhi oleh matahari

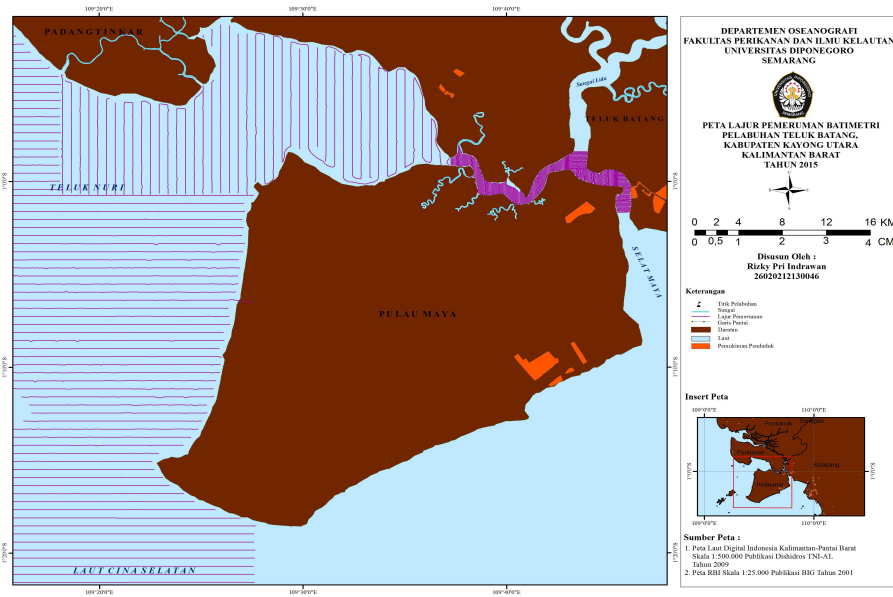
K2 : Pasang surut semi diurnal karena pengaruh perubahan jarak akibat lintasan bulan yang elips

Kedalaman Perairan (Batimetri)

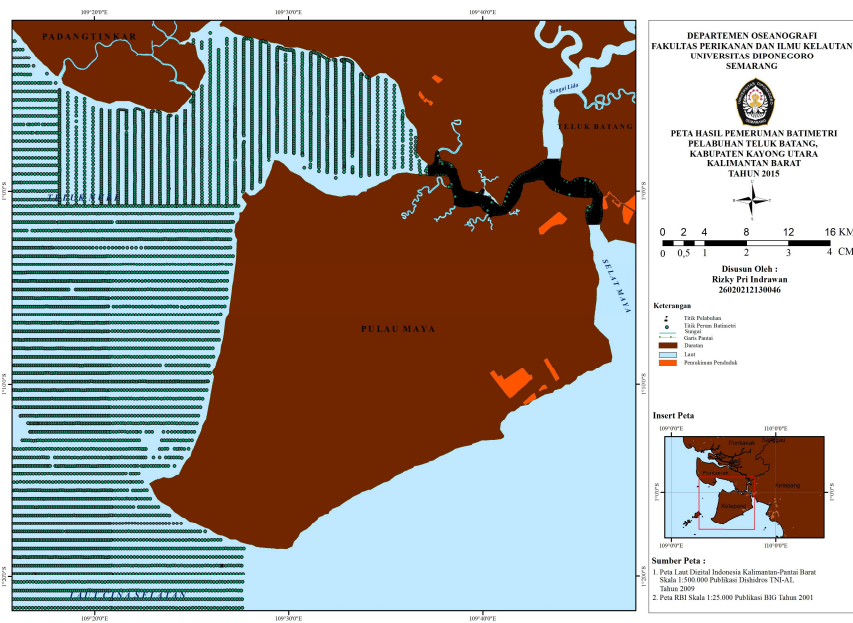
Pada tahap pemeruman dilakukan sesuai dengan SNI (Standar Nasional Indonesia) survei hidrografi menggunakan *singlebeam echosounder* dengan cara:

- 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 *singlebeam echosounder Echosrac MKIII* jenis ODOM, Garmin GPSmap 76CSX dengan referensi lokal yang didirikan pada titik bantu TB.05 yang berada di Stasiun Pilot / Pandu Kecamatan Jungkat dan menggunakan alat transportasi berupa kapal nelayan dengan kecepatan laju perahu 4 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, untuk lajur perum di perairan Teluk Batang menuju Pelabuhan Teluk Batang dibuat berupa garis-garis lurus dengan skala 1:10.000 atau jarak tiap spasi yaitu 80, sedangkan untuk lajur perum di Perairan Teluk Nuri berupa garis lurus dengan skala 1:100.000. Akusisi 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. Data hasil pengukuran batimetri selanjutnya *download* menggunakan software *HYDROPro 2.3* kemudian di reduksi berdasarkan keadaan pasang surut pada hari, tanggal serta waktu yang sama pada saat pemeruman dilakukan secara otomatis dengan menggunakan *HYDROPro NavEdit* dan kemudian di gambarkan dengan menggunakan *TerraModel 10.3*.



Gambar 1. Peta Rencana Lajur Pemeruman



Gambar 2. Peta Hasil Pemeruman

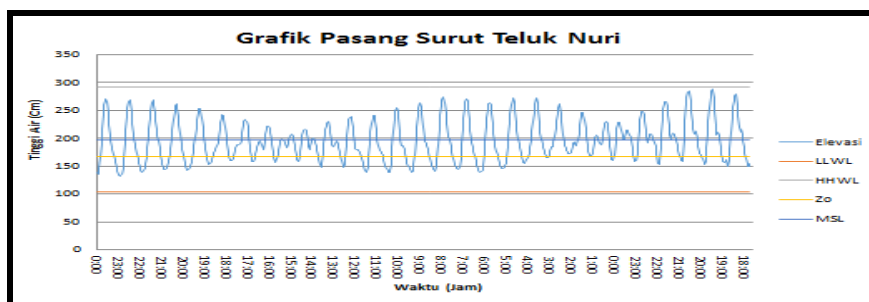
3. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil

Pasang Surut

Pengolahan data pasang surut November 2015 menggunakan metode Admiralty menghasilkan komponen harmonik pasang surut dan melalui perhitungan dengan menggunakan nilai – nilai komponen harmonik tersebut didapatkan nilai muka air laut rata-rata (MSL) yaitu 172 cm, nilai muka air terendah (LLWL) yaitu 35 cm, muka air tinggi tertinggi (HHWL) yaitu 295 cm, dan muka surutan (Z0) yaitu 136 cm.

Bilangan *Formzahl* yang diperoleh dari hasil analisa komponen harmonik pasang surut sebesar 9 yang menunjukkan bahwa tipe pasang surut di Perairan Teluk Nuri adalah bertipe pasang surut harian tunggal. Tipe pasang surut di Perairan Kalimantan khususnya bagian barat memiliki tipe pasang surut harian tunggal dengan nilai $F > 3$. Hal tersebut terlihat pada grafik pasang surut pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik Pasang Surut di Batu Malang, Dusun Kecil, Pulau Maya Kalimantan Barat

Pengukuran Batimetri

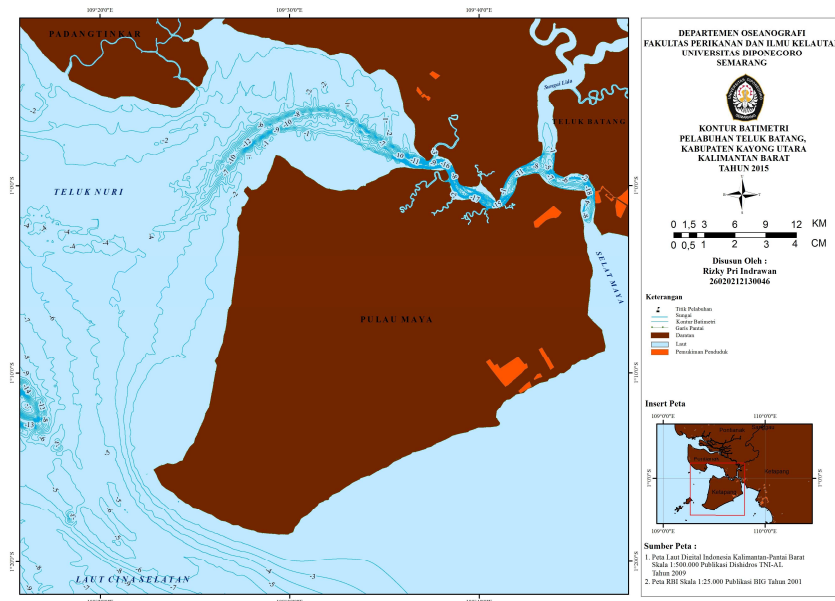
. Pengukuran batimetri dilapangan dilakukan dengan menggunakan dua skala. Hal ini dikarenakan untuk melihat kedalaman yang lebih rinci pada wilayah alur pelayaran saat memasuki pelabuhan. Skala tersebut meliputi :

A. Area survey pemeruman dengan skala 1:100.000

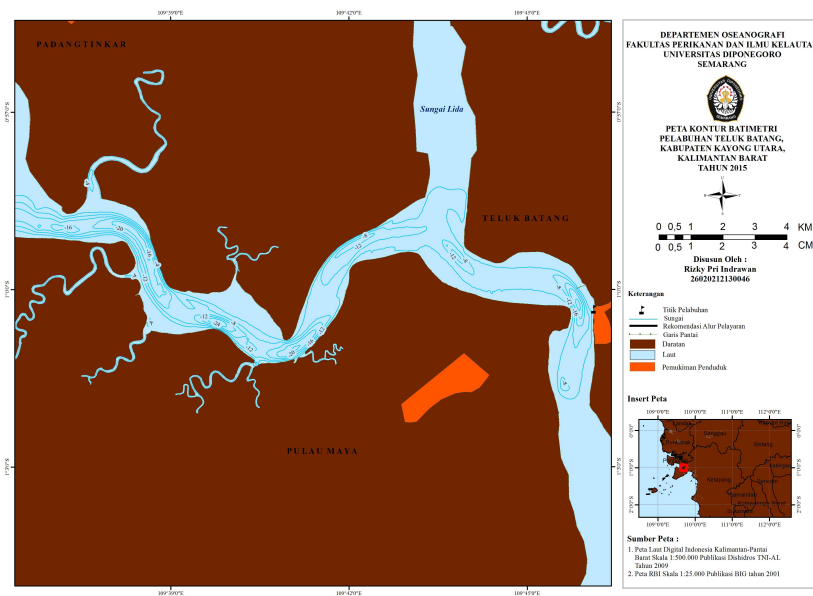
Hasil pemeruman area survey dengan skala 1:100.000 merupakan gambaran dari nilai kedalaman secara keseluruhan pada lokasi penelitian. Dari hasil pemeruman ditampilkan dalam gambar 4. Diperoleh nilai garis kontur minimal -0.25 m dan maksimal -21 m, Dalam area survey skala 1:100.000 ini daerah yang berbatasan dengan laut lepas perairan cina selatan memiliki nilai garis kontur yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan nilai garis kontur di perairan Teluk Nuri, dimana di area perbatasan laut lepas memiliki nilai garis kontur sebesar -10 m hingga -17 m dan di perairan Teluk Nuri menuju Perairan Teluk Batang memiliki nilai kedalaman sebesar -4 m hingga -10 m.

B. Area survey pemeruman dengan skala 1:10.000

Hasil pemeruman area survey skala 1:10.000 digunakan untuk menggambarkan secara khusus kondisi alur pelayaran di Perairan Teluk Batang yang menuju pelabuhan Teluk Batang. Dalam pemeruman ini dilakukan dengan skala yang lebih kecil guna melihat kondisi alur pelayaran yang lebih rinci. Dan untuk mempermudah dalam pembacaan kontur maka interval kontur dalam skala 1:10.000 adalah sebesar 4m. Berdasarkan hasil tersebut dapat digambarkan dalam gambar 5, dalam pemeruman ini diperoleh kontur kedalaman minimal -1 m dan maksimal - 21 m pada saat air surut terendah. Pada kontur batimetri, satu garis peta mewakili satu kedalaman tertentu. Pada peta ditampilkan garis kontur dengan nilai -4 m yang berada dekat dengan garis pantai. Area Sungai menuju pelabuhan Teluk batang ini termasuk area sungai dengan perairan yang dalam dengan garis kontur tertinggi mencapai -21m dan dikelilingi dengan nilai garis kontur yang lebih rendah. Wilayah Sungai di Perairan Teluk batang ini memiliki kontur yang lebih rapat dibandingkan dengan wilayah perairan di Teluk Nuri dan Laut Lepas Cina Selatan. Data garis pantai didapatkan dari Dishidros TNI AL yang digunakan sebagai pembatas pada saat pengolahan data batimetri dan diberi kedalaman 0 meter.



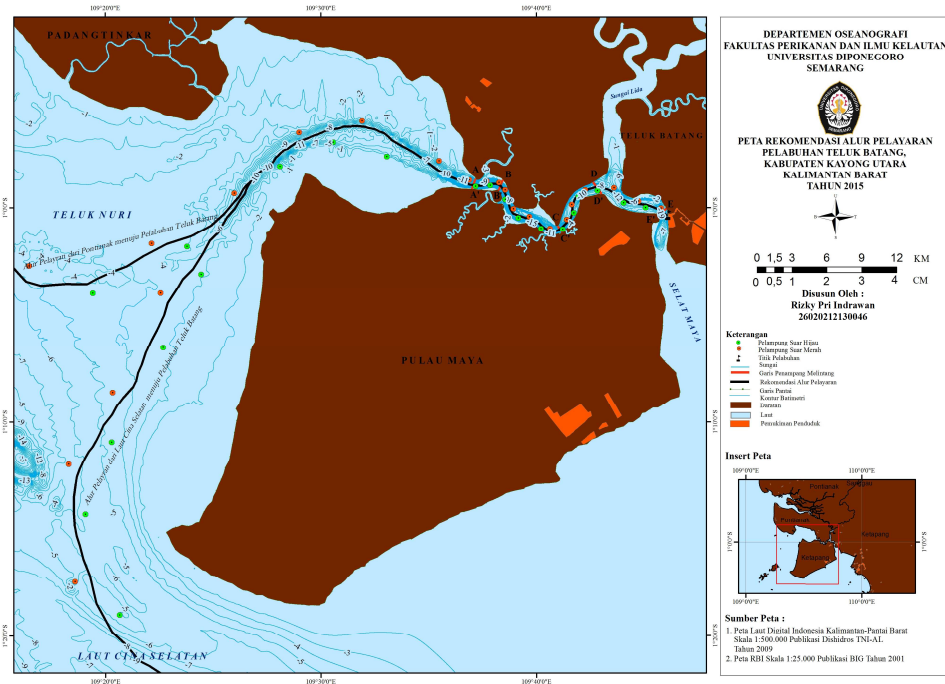
Gambar 4. Kontur Batimetri skala 1:100.000



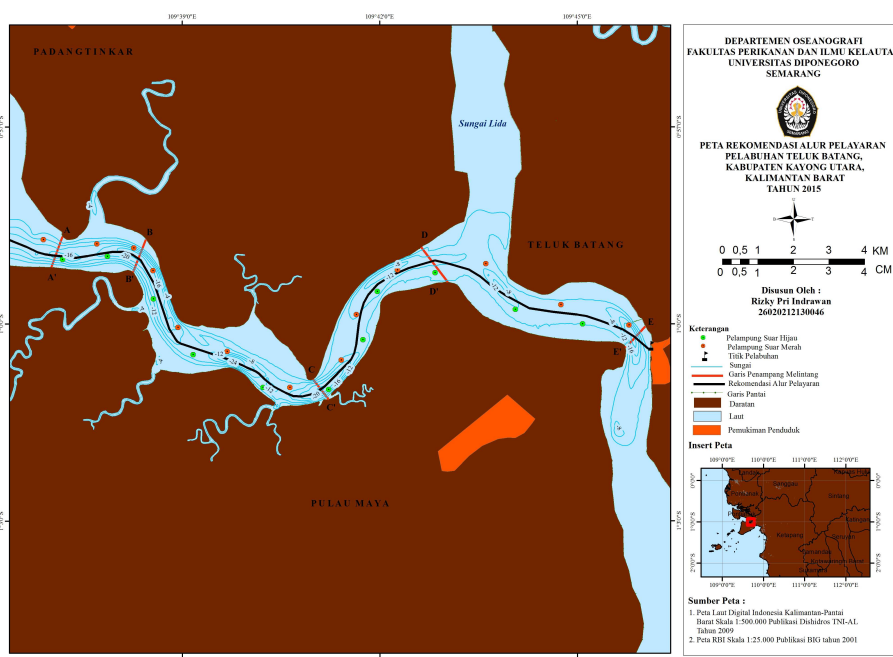
Gambar 5. Kontur Batimetri skala 1:10.000

Alur Pelayaran

Alur Pelayaran di Pelabuhan Teluk Batang memiliki beberapa pintu masuk diantaranya melalui Perairan Teluk Nuri dan Perairan Teluk Sukadana. Dalam batasan masalah penelitian ini hanya mencakup perairan Teluk Nuri, dimana Perairan Teluk Nuri menjadi salah satu akses kapal dari Pontianak dan Perairan Laut Cina Selatan yang akan masuk menuju Pelabuhan Teluk Batang. Terdapat 2 (dua) rekomendasi alur Pelayaran untuk menuju Pelabuhan Teluk Batang yang disesuaikan dengan arah datang kapal yaitu dari Pontianak dan Laut Cina Selatan, yang secara lengkap digambarkan dalam Gambar 6 dan Gambar 7, dimana gambar 7 memiliki skala yang lebih kecil 1:10.000 agar kontur kedalaman dan alur pelayaran menuju Pelabuhan Teluk Batang terlihat Lebih Jelas. Penentuan alur pelayaran berdasarkan nilai kedalaman batimetri dan draft maksimal kapal yang masuk menuju Pelabuhan Teluk Batang. Berdasarkan Hasil Pengamatan di lapangan, draft kapal tertinggi adalah draft Kapal Tongkang yang memiliki Draft Maksimal sebesar 2m Maka Lintasan Alur Pelayaran dipilih dengan kedalaman minimal -4m.



Gambar 6. Rekomendasi Alur Pelayaran



Gambar 7. Rekomendasi Alur Pelayaran

C. Pembahasan

Perairan Teluk Batang memiliki tipe pasang surut harian tunggal. Hal ini berdasarkan hasil dari pengukuran pasang surut di stasiun pasang surut Teluk Nuri serta dengan menggunakan rumus Formzhal dapat diketahui nilai F sebesar 9 ($F = 9$). Hal ini sesuai dengan yang ditampilkan pada peta pasang surut di perairan Indonesia yang dibuat oleh Ongkosongo dan Suyarso (1987) bahwa tipe pasang surut perairan Kalimantan khususnya bagian barat memiliki tipe pasang surut harian tunggal dengan nilai $F > 3$.

Hasil pengukuran batimetri berupa titik fiks yang memiliki nilai kedalaman beserta koordinat seperti yang ditampilkan pada gambar 16. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, area survey pemeruman terbagi menjadi 2 skala yaitu skala 1:100.000 untuk area 1 yang meliputi perairan di Teluk Nuri yang merupakan gerbang masuk aktifitas pelayaran dari Laut Cina Selatan menuju Pelabuhan Teluk Batang. Sedangkan dalam Area 2 yang berada di Perairan Teluk Batang memiliki skala 1:10.000 dimana dalam area tersebut adalah lanjutan dari area 1 yang akan terus mengalir bertemu dengan aliran sungai kapuas yang menuju pelabuhan Teluk Batang. Area survey pemeruman pada area 2 yaitu aliran sungai kapuas yang menuju pelabuhan teluk batang memiliki skala yang lebih besar. Hal ini karena lokasi tersebut merupakan alur pelayaran yang sangat ramai dengan berbagai aktivitas, serta cangkupan luas wilayah yang kecil dibandingkan pada perairan Teluk Nuri di Area 1, sehingga diperlukan kedalaman yang lebih detail untuk melihat bahaya-bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan. Dengan begitu kapal dapat melintas tanpa harus khawatir kandas. Hal ini telah disesuaikan dengan pendapat Poerbandono dan Djunarsjah (2005) bahwa jarak antar titik-titik fiks perum pada suatu lajur pemeruman setidaknya sama dengan atau lebih rapat dari interval lajur perum.

Secara keseluruhan perairan teluk batang memiliki kedalaman 0m hingga 20 m. Pada area 1 yang berada di Teluk Nuri memiliki kedalaman relatif dalam dan stabil ketika memasuki perairan teluk nuri dari perairan laut cina selatan yaitu berkisar antara 8m, 9m hingga 15m. Setelah itu Di pertengahan Perairan Teluk Nuri memiliki kedalaman berikar 5m hingga 6m dengan sebelah sisi timur berbatasan dengan Pulau Maya dan Sisi barat berbatasan dengan pulau batu ampar yang mengakibatkan pendangkalan kedalaman di tepian pulau dengan nilai kedalaman berkisar 0m sampai 3m. Pada Area 2 yang berada di perairan teluk batang terdapat nilai kedalaman yang memiliki relatif dalam dengan nilai kedalaman terendah 6m dan nilai kedalaman tertinggi 20 m yang berada di tengah perairan yang menuju ke pelabuhan teluk batang. Nilai kedalaman yang cukup tinggi tersebut dikelilingi oleh nilai kedalaman yang cukup rendah yaitu berkisar antara 0m sampai 4m.

Kondisi Lalu lintas perairan yang menuju Pelabuhan Teluk Batang banyak dilewati berbagai macam kapal seperti kapal klotok untung mengangkut masyarakat menuju kota Pontianak, kapal ikan, kapal feri serta kapal tongkang yang mengangkut pasir menuju Teluk Batang. Terdapat Sarana bantu navigasi pelayaran seperti rambu suar dan pelampung suar. Rambu dan pelampung suar yang tersedia berwarna merah dan hijau, dapat dilihat bahwa lajur pada kiri berwarna hijau dan pada lajur kanan berwarna merah dan diberi kode khusus untuk mengetahui informasi yang terdapat pada menara suar. Pada lajur kiri berwarna hijau digunakan sebagai jalur masuk menuju Pelabuhan Teluk Batang, sedangkan pada lajur kanan berwarna merah digunakan sebagai jalur keluar kapal. Hal ini telah disesuaikan oleh pendapat Triatmodjo (2010) bahwa alur pelayaran berada di bawah permukaan air, sehingga tidak dapat dilihat oleh nahkoda kapal. Untuk menunjukkan posisi alur pelayaran, di kanan kirinya dipasang pelampung dengan warna berbeda. Pelampung di sebelah kanan, terhadap arah ke laut berwarna merah sedang disebelah kiri berwarna hijau. Kapal harus bergerak di antara kedua pelampung tersebut.

Alur Pelayaran menuju Pelabuhan Teluk Batang melalui Teluk Nuri menjadi salah satu lajur yang sering digunakan oleh kapal-kapal feri dan kapal tongkang yang datang melalui pantai Cina selatan. Dengan cakupan wilayah yang cukup luas pertimbangan lebih dari satu lajur untuk memasuki perairan Teluk Nuri perlu dilakukan. Dalam penelitian ini terdapat dua opsi lajur alur pelayaran ketika ingin memasuki Perairan Teluk Nuri untuk menuju Pelabuhan Teluk Batang. Dengan mempertimbangkan kedalaman antara -12m hingga -5m yang nantinya akan menjadi satu lajur untuk memasuki pelabuhan Teluk Batang.

Alur Pelayaran menuju Pelabuhan Teluk Batang berupa sungai yang memiliki kedalaman relatif dalam antara -10m hingga -20m dengan dikelilingi nilai kedalaman kontur yang lebih rendah hingga kegaris pantai yang berkisar antara -1m hingga -9. Namun perlu adanya petunjuk alur untuk mengarahkan navigasi kapal yang masuk karena kondisi kedalaman yang tidak merata.

Kesimpulan

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

1. Batimetri di Perairan Teluk Batang, Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat berkisar antara 0 m hingga 21 meter.
2. Alur pelayaran di Sungai menuju Pelabuhan Teluk Batang (skala pemeruman 1:10.000) memiliki kedalaman minimal -4 m, sehingga aman bagi pelayaran kapal-kapal ataupun tongkang dengan maksimal *draft* sampai dengan 2 m pada saat air surut. Sedangkan di perairan Teluk Nuri menuju laut lepas (skala pemeruman 1:100.000) memiliki kedalaman hingga 21 m.

Saran

1. Untuk mengetahui kondisi alur pelayaran tidak hanya ditinjau dari kedalaman perairan dan pasang surut saja, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai faktor oseanografi yang lainnya (gelombang, arus) agar bahaya pelayaran dapat dihindari.
2. Belum meratanya kedalaman di area Alur pelayaran membuat kapal yang akan masuk lebih berhati-hati. Oleh karena itu perlu dilakukan pengerukan untuk meratakan kedalaman di area alur pelayaran.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada kedua orang tua atas segala doa serta dukungannya, dan kepada Seluruh Dosen dan Civitas Akademika Oseanografi Universitas Diponegoro atas segala ilmu dan pembelajarannya. Dan tidak lupa kepada Dinas Hidro-Oseanografi TNI-AL yang telah memberikan kesempatan untuk mengikuti kegiatan survey oseanografi, hidrografi dan meteorologi di perairan Teluk Nuri dan Perairan Teluk Batang pada tanggal 06 November 2015 sampai 25 Desember 2015

Daftar Pustaka

- Ongkosongo, Otto S.R dan Suyarso. 1989. Pasang-Surut. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi, Jakarta, 257 hlm.
- Pipkin, B.W., D.S Gorsline., R. E. Casey and D.E. Hammond. 1987. Laboratory Exercises in Oceanography. 2nd Edition. W.H. Freeman and Company, New York.
- Poerbandono dan Djunarsjah, E. 2005. Survei Hidrografi. PT. Refika Aditama, Bandung, 163 hlm.
- Setiyono, Heryoso. 1996. Kamus Oseanografi. Gadjah Mada University Press, Jogjakarta, 210 hlm.
- Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif. Alfabeta, Bandung.
- Triatmodjo, B. 1999. Teknik Pantai. Beta Offset. Yogyakarta. 397 hlm.
- _____. 2010. Perencanaan Pelabuhan. Beta Offset. Yogyakarta. 490 hlm.