

**PEMETAAN BATIMETRI DAN SEDIMEN DASAR DI PERAIRAN TELUK
BALIKPAPAN, KALIMANTAN TIMUR**

Alvin Hidayat, Agus Anugroho Dwi S, Dwi Haryo Ismunarti

Program Studi Oseanografi, Jurusan Ilmu Kelautan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang Semarang. 50275 Telp/Fax (024) 7474698
Email : Alvin.nraa@gmail.com

Abstrak

Perairan Teluk Balikpapan merupakan salah satu perairan yang terletak di Kecamatan Balikpapan Utara, Balikpapan Tengah dan Balikpapan Barat, Provinsi Kalimantan Timur. Teluk Balikpapan merupakan perairan yang menjadi hilir dari Daerah Aliran Sungai (DAS) Wain. Arah aliran Sungai Wain dari hulu ke hilir adalah dari Utara ke Selatan, dimana sepanjang Muara Sungai Wain terdapat aktivitas pembangunan industri seperti Kawasan Industri Kariangau (KIK) serta terdapat Pelabuhan Kariangau yang merupakan pelabuhan penyebrangan Balikpapan - Penajam Paser Utara. Aliran Sungai Wain membawa material sedimen sehingga aliran sungai menjadi salah satu sumber sedimen di daerah muara sungai Wain dan mengakibatkan terjadinya pendangkalan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi batimetri serta sebaran jenis sedimen dasar perairan yang nantinya akan disajikan dalam bentuk peta kontur batimetri dan sebaran jenis sedimen dasar Perairan Teluk Balikpapan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode studi kasus, yaitu dimana metode ini memusatkan permasalahan pada suatu kasus secara mendetail dan umumnya menghasilkan gambaran yang longitudinal, yakni dimana data yang dihasilkan hanya dapat digunakan pada daerah tersebut. Hasil penelitian menunjukkan batimetri / kedalaman pada lokasi penelitian berkisar antara -2,24 meter hingga -53,84 meter terhadap nilai MSL dan hasil interpolasi kontur berkisar antara -2 meter hingga -35 meter. Morfologi dasar perairan menunjukkan kelerengan di Perairan Teluk Balikpapan yaitu landai, datar-hampir datar dan agak curam. Serta jenis sedimen dasar di lokasi penelitian terdiri dari 3 macam yaitu, lanau, pasir lanauan, dan pasir.

Kata Kunci : *Batimetri, Sedimen Dasar, Perairan Teluk Balikpapan*

Abstract

Balikpapan Bay is one of the waters that located in North, Central, and West Balikpapan District, East Kalimantan Province. Balikpapan Bay is the estuary of the Wain Watershed. Wain River flows from North to South, and along the estuary there are industrial development activities. such as Industrial Area of Kariangau (KIK) and there is a Kariangau Port which is the crossing port of Balikpapan - Penajam Paser Utara. Wain River flow carries sediment material so that the flow of the river into one of the sources of sediment in the river mouth area and cause silting Wain. The purposes of this research are to obtain information about the conditions of bathymetry, and seabed sediment type that will be displayed as bathymetry and seabed sediment distribution type map of Balikpapan Bay Waters. The while bathymetry data and sediment sample, The research method used is survey method, which is to focus the issue on an intensive and detailed case, because the nature of the detailed, a case study generally produce an idea that longitudinal data, namely where the only can be used in the area. The sampling method is by taking several samples to describe the characteristic of the representative area. The results showed bathymetric / depth at the study site ranged from -2,24 to -53,84 meters to the MSL value and results interpolation of contour ranged from -2 to -35 meters. Seabed morphology shows the slope in Balikpapan Gulf waters that is sloping,

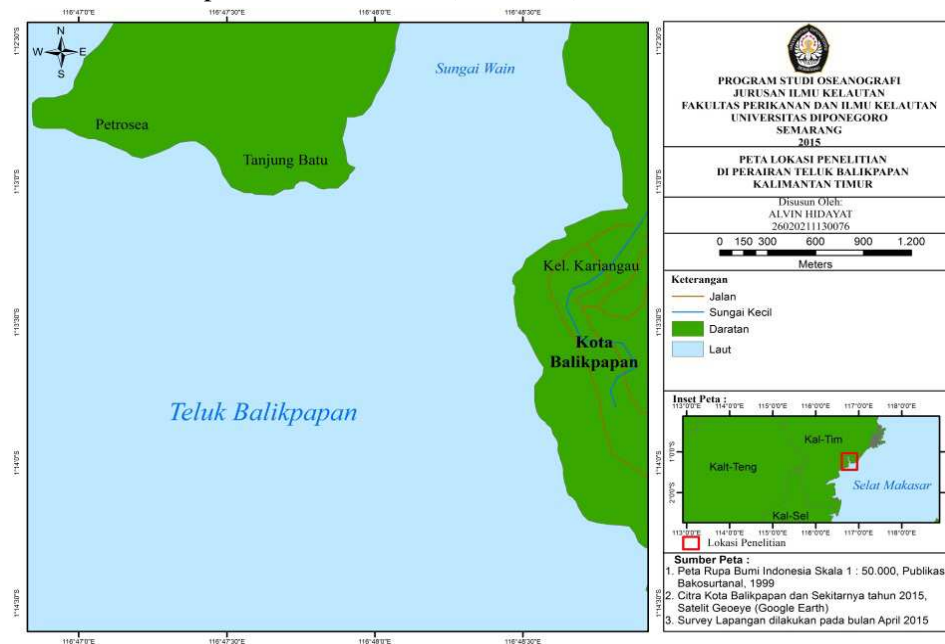
flat-almost flat and a little steep. And the type of bottom sediments at the study site consists of three kinds, silt, silty sand, and sand.

Keywords: Bathymetry, Seabed Sediment, Balikpapan Bay Waters

1. Pendahuluan

Perairan Teluk Balikpapan merupakan salah satu perairan yang terletak di Kecamatan Balikpapan Utara, Balikpapan Tengah dan Balikpapan Barat, Provinsi Kalimantan Timur. Teluk Balikpapan merupakan perairan yang menjadi hilir dari Daerah Aliran Sungai (DAS) Wain. Arah aliran Sungai Wain dari hulu ke hilir adalah dari Utara ke Selatan, dimana sepanjang Muara Sungai Wain terdapat aktivitas pembangunan industri seperti Kawasan Industri Kariangau (KIK) serta terdapat Pelabuhan Kariangau yang merupakan pelabuhan penyebrangan Balikpapan - Penajam Paser Utara (Malik *et al.*, 1999). Aliran Sungai Wain membawa material sedimen sehingga aliran sungai menjadi salah satu sumber sedimen di daerah muara sungai Wain dan mengakibatkan terjadinya pendangkalan (Kelompok Kerja Erosi dan Sedimentasi, 2002). Menurut Triatmodjo, 1999 Sebaran sedimen di muara sungai ini dapat dibedakan berdasarkan faktor energi yang dominan antara gelombang, debit sungai atau pasang surut. Sebaran sedimen perairan mengalami pendangkalan yang sangat tinggi baik berupa gosong pasir sejajar garis pantai, gosong pasir sejajar mulut sungai atau sedimen yang menyebar ke arah laut lepas. Pendangkalan yang terjadi di muara sungai disebabkan oleh sedimentasi, yang menyebabkan aliran air sungai terganggu dibagian hilir. Sedimentasi tersebut mengakibatkan kenaikan permukaan air yang diakibatkan oleh perbedaan kedalaman dari kedalaman sebelumnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi batimetri dan sebaran jenis sedimen dasar di Perairan Teluk Balikpapan, Kalimantan Timur. Manfaat penelitian ini adalah sebagai analisis data yang diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengembangan dan perlindungan Teluk Balikpapan, Kalimantan Timur. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 23 hingga 25 April 2015 di Perairan Teluk Balikpapan, Kalimantan Timur. Koordinat lokasi tersebut adalah di 116° 48' 51.193" E sampai 116° 46' 49.774" E dan 1° 13' 4.877" S sampai 1° 13' 28.691" S (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Penelitian

2. Materi dan Metode

A. Materi Penelitian

Materi dalam penelitian ini adalah pemetaan batimetri dan sedimen dasar di Perairan Teluk Balikpapan, Kalimantan Timur. Data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data kedalaman laut (batimetri), sedimen dasar laut, serta data pasang surut selama 3 hari untuk koreksi batimetri. Sedangkan data sekunder yang digunakan untuk menunjang penelitian ini yaitu berupa data pasang surut Teluk Balikpapan 30 hari (1 April - 30 April 2015) dari DISHIDROS (Dinas Hidro-Oseanografi), peta RBI (Rupa Bumi Indonesia) Balikpapan tahun 1999 skala 1:50.000 dari Badan Informasi Geospasial (BIG) dan Citra Google Earth 2015 Balikpapan dan Sekitarnya.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus, dimana metode ini memusatkan permasalahan pada suatu kasus secara mendetail dan umumnya menghasilkan gambaran yang longitudinal, yakni dimana data yang dihasilkan hanya dapat digunakan pada daerah tersebut (Surakhmad, 1980). Studi kasus ini digunakan untuk mendapatkan gambaran terperinci mengenai kedalaman, sedimen dasar laut di Perairan Teluk Balikpapan, Kalimantan Timur dan data yang dihasilkan dalam penelitian ini tidak dapat digunakan oleh daerah lain. Dan penentuan lokasi pengambilan titik perekaman batimetri dan penentuan titik lokasi pengambilan sampel sedimen dasar menggunakan metode *Purposive sampling method*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu, yaitu mengambil titik *sampling* yang mewakili keadaan keseluruhan daerah yang dikaji (Sugiyono, 2009)

Metode Pengukuran Batimetri

Sesuai dengan acuan Standar Nasional Indonesia (2010), mengenai Survei Hidrografi Menggunakan *Single Beam Echosounder* pemeruman yang dilakukan termasuk pada kelas orde satu, survei orde satu berlaku terbatas di daerah dengan kedalaman kurang dari 100 meter. Survei kelas orde satu diberlakukan di pelabuhan, alur pendekat pelabuhan, lintasan/haluan yang dianjurkan, dan daerah-daerah pantai dengan kedalaman hingga 100 meter. Pengambilan data kedalaman laut dilakukan menggunakan *Single Beam Echosounder*, Garmin tipe GPS map 585 dan menggunakan alat transportasi berupa perahu motor dengan kecepatan laju perahu 5-6 knot. Sebelum melakukan pemeruman harus dilakukan kalibrasi menggunakan *barcheck*, prinsip *barcheck* membandingkan kedalaman suatu titik yang ditentukan dengan kedalaman dari hasil pengukuran dengan alat pemeruman. Selisih antara nilai kedalaman hasil pengukuran dengan nilai kedalaman yang sebenarnya merupakan kombinasi dari kesalahan alat atau pemasangan *transduser*.

Metode Pengambilan Sampel Sedimen Dasar

Pengambilan sampel sedimen dasar laut dilakukan menggunakan *grab sampler*. Menurut Poerbandono dan Djunasjah (2005), sampel sedimen dasar laut yang diambil menggunakan *grab sampler* mewakili karakter sedimen yang terletak di lapisan teratas dari suatu dasar perairan. Pengambilan sampel sedimen dasar dilakukan diatas kapal menggunakan alat *grab sampler*, *sedimen grab* diatur sedemikian rupa sehingga dengan kondisi terbuka diturunkan dengan menggulur tali hingga membentur tanah dasar laut. Saat tali ditarik kembali, secara otomatis mulut sedimen grab akan menggaruk material dibawahnya hingga tertutup. Sedimen yang telah memuat material dasar ditarik ke atas (Satriadi, 2012). Pengambilan sampel sedimen sebanyak 300 gram di setiap titik. Sampel yang telah diambil kemudian disimpan di plastik sampel yang telah diberi label tanda nomor stasiun titik pengambilan. Hal ini dilakukan agar pendefinisian jenis sedimen sesuai dengan lokasi pengambilannya. Sampel sedimen ini selanjutnya akan dibawa ke laboratorium untuk dilakukan analisa jenis sedimennya.

Pengolahan Data Batimetri

Menurut Soeprapto (2001) dalam Supriadi (2014), data hasil pengukuran bathimetri 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:

$$rt = TWL_t - (MSL + Z_0) \tag{1}$$

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:

$$D = dT - rt \tag{2}$$

Keterangan :

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

Pengolahan Data Sedimen Dasar

Hasil dari pengambilan sampel sedimen dasar laut di lapangan menggunakan *grab sampler* selanjutnya dilakukan analisis ukuran butir sedimen (*grain size*). Analisis ukuran butir sedimen dilakukan di Laboratorium Geologi Laut, Jurusan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, dengan metode *dry sieving* dan *wet sieving* (pemipetan). *Dry sieving* dilakukan menggunakan *sieve shaker* untuk memisahkan sedimen menurut ukuran butir. Proses *dry sieving* menggunakan enam saringan yang ukurannya berbeda, yaitu 2 mm, 0.5 mm, 0.312 mm, 0.125 mm, dan 63µm. Metode *dry sieving* lebih tepat untuk jenis sedimen yang tidak membentuk agregat yang sering disebut *unconsolidated sediment*. Analisis *grain size* dengan metode *dry sieving* dan *wet sieving* (pemipetan). Menurut Buchanan (1984) dalam Mc.Intyre dan Holme (1984).

Kemiringan Dasar Laut (Slope)

Kemiringan dasar laut (*slope*) dapat dihitung berdasarkan bentuk morfologi dasar laut dengan menggunakan persamaan (11), yaitu sebagai berikut :

$$S = \frac{\Delta h}{L} \times 100 \% \tag{3}$$

dengan :

- S = nilai kemiringan lereng dasar laut (%)
- Δh = elevasi yang diperoleh antara beda ketinggian
- L = jarak horizontal (tegak lurus) antara beda ketinggian tersebut (m)

Pengklasifikasian nilai kemiringan lereng didasarkan klasifikasi kelas lereng oleh Verstappen (1953) diperlihatkan pada Tabel 1. Profil penampang melintang profil dasar perairan (*slope*) disajikan menggunakan *software Global Mapper 13* yang menunjukkan nilai dari kelerengan dasar perairan (α).

Tabel 1. Klasifikasi Kemiringan/*Slope* (Van Zuidam, 1985 dalam Supriadi, 2014)

No	Keterangan	Morfologi Lereng (⁰)	Morfologi Lereng (%)	Beda Tinggi (m)
1	Rata/Hampir Rata	0 - 2	0 - 2	< 5
2	Berombak dengan lereng Landai	2 - 4	2 - 7	5 - 50
3	Berombak dengan lereng Miring	4 - 8	7 - 15	50 - 75
4	Berbukit dengan Curam Menengah	8 - 16	15 - 30	75 - 200
5	Berbukit Terkikis dengan Lereng Curam	16 - 35	30 - 70	200 - 500
6	Berbukit Terkikis Kuat dengan Kelerengan Sangat Curam	35 - 55	70 - 140	500 - 1000
7	Pegunungan dengan Kelerengan Curam	> 55	> 140	> 1000

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil Pengolahan Data Pasang Surut

Pengolahan data pasang surut dilakukan dengan analisis komponen pasang surut menggunakan Metode *Admiralty*. Hasil dari pengolahan pasang surut menggunakan Metode *Admiralty* dihasilkan berupa konstanta-konstanta harmonik komponen pasang surut yaitu S0, M2, S2, N2, K2, K1, O1, P1, M4, MS4 ditunjukkan pada Tabel 2.

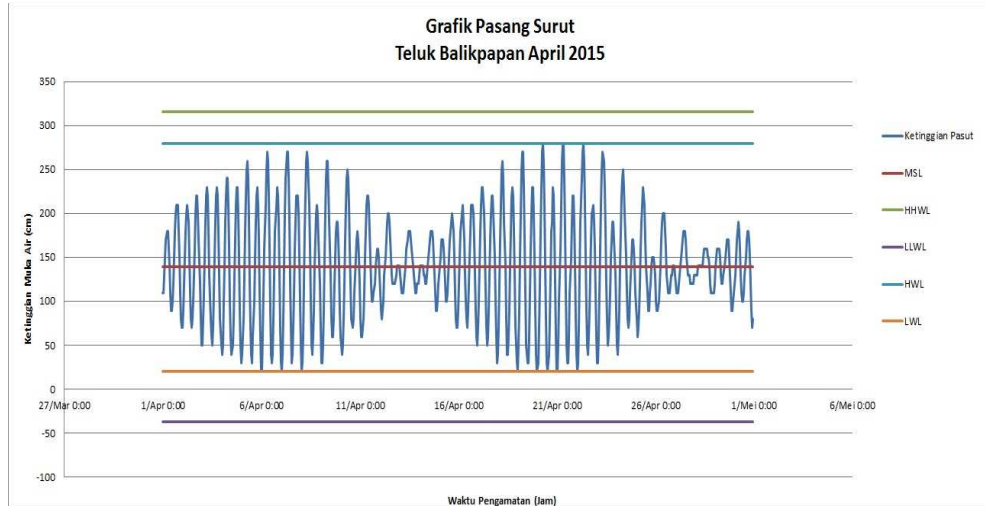
Tabel 2. Hasil Analisis Konstanta Pasang Surut

	So	M2	S2	N2	K2	K1	O1	P1	M4	MS4
Acm	139,7	60,37	65,7	7,07	17,7	16,2	16,7	5,3	1,8	4,7
g		228,23	210,4	348,6	210,4	137,3	77,2	137,3	207,9	206,2

Faktor penentu tipe pasang surut atau nilai *Formzahl* (F) diperoleh sebesar 0,26413 yang menunjukkan bahwa pasang surut di Perairan Teluk Balikpapan, Kalimantan Timur adalah bertipe pasang surut campuran condong ke harian ganda. Grafik pasang surut Perairan Teluk Balikpapan disajikan secara lengkap pada Gambar 2.

Tabel 3. Hasil Nilai Elevasi Pasang Surut

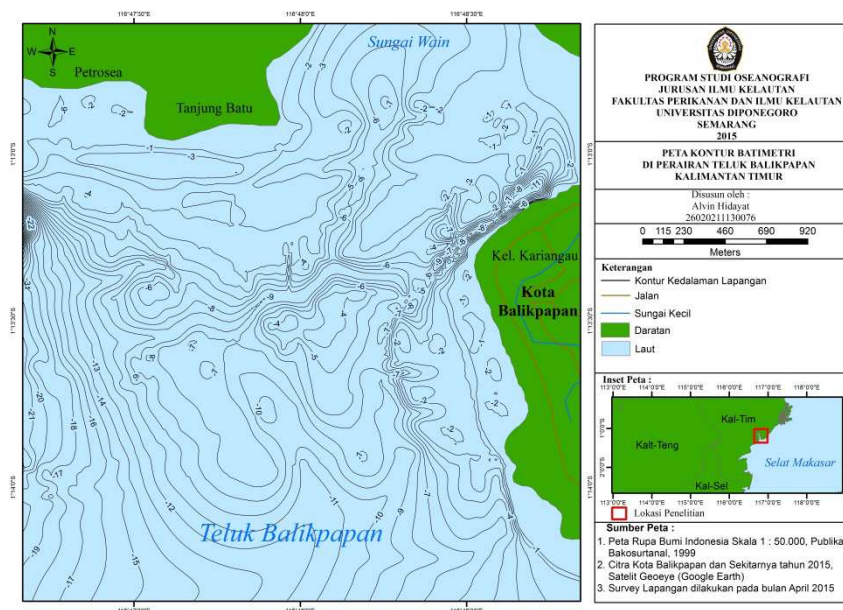
Keterangan	Elevasi (cm)
Pasang Tertinggi 29 Hari	280
Surut Terendah 29 Hari	20
MSL (Mean Sea Level)	139,74
Z0 (Muka Surutan)	1,009187
HHWL (Highest High Water Level)	321,94
LLWL (Lowest Low Water Level)	-42,46



Gambar 2. Grafik Pasang Surut Perairan Teluk Balikpapan, Kalimantan Timur

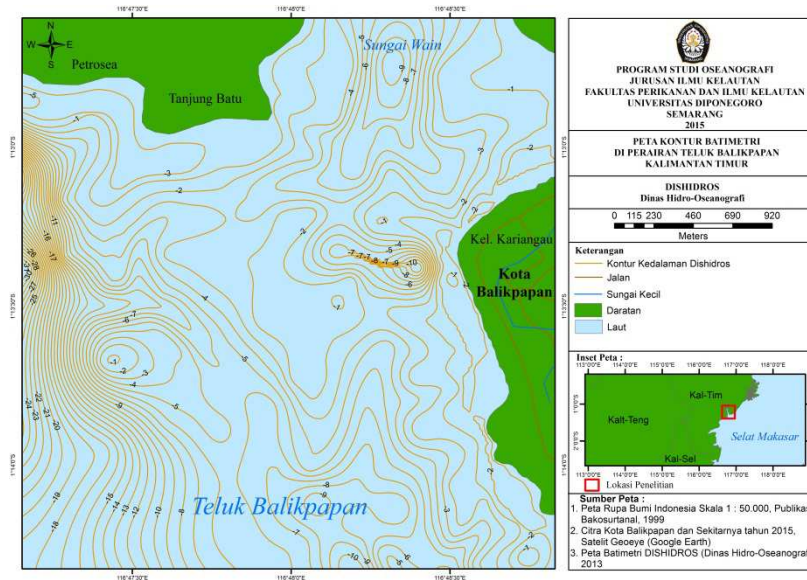
Kontur Batimetri

Berdasarkan pemeruman yang telah dilakukan di wilayah Teluk Balikpapan, Kalimantan Timur dihasilkan berupa waktu pemeruman (tanggal dan jam), koordinat titik fiks perum (X dan Y), dan data kedalaman terbaca *transducer* (Z) lalu dilakukan koreksi *transducer* dan hasil pasang surut (MSL dan Z_0), serta kedudukan permukaan laut sebenarnya (TWL_t) pada waktu (t). Sehingga dapat diperoleh nilai kedalaman sebenarnya yang berkisar antara kedalaman -2,24 hingga -53,84 m. Peta kontur batimetri Perairan Teluk Balikpapan, Kalimantan Timur diperoleh menggunakan *software ArcGis 10.0* dengan cara *interpolasi* menggunakan *kriging*. *Kriging* merupakan suatu metode yang dapat mengisi kekosongan data dengan metode tertentu dari suatu kumpulan data untuk menghasilkan sebaran yang kontinyu pada suatu kedalaman. Peta kontur batimetri dapat disajikan sesuai dengan wilayah yang telah ditentukan, peta kontur batimetri tersaji pada Gambar 3. Serta data kedalaman digitasi dengan *ArcGis 10* ditampilkan dalam bentuk peta batimetri yang diinterpolasi menggunakan metode *Kriging* sehingga menghasilkan garis kontur kedalaman. Peta batimetri Dishidros hasil digitasi disajikan pada Gambar 4.



Gambar 3. Peta Kontur Batimetri Lapangan

Batimetri hasil lapangan yang berupa garis kontur menunjukkan adanya kurva berbentuk kurva tertutup dengan perbedaan jarak antar kontur yang rapat di daerah muara sungai, hal ini menunjukkan di dasar perairan tersebut terdapat adanya pendangkalan. Kedalaman yang dangkal juga terdapat di tepi pantai Petrosea dan Tanjung Batu ditunjukkan pada jarak antar garis kontur yang jarang dengan kedalaman -2 meter hingga -10 meter. Pendangkalan di sekitar muara sungai dipengaruhi oleh kondisi pasang surut, Menurut Triatmodjo (1999), Apabila tinggi pasang surut cukup besar, volume air pasang yang masuk sungai sangat besar. Air laut akan berakumulasi dengan air dari hulu sungai. Pada waktu air surut, volume air yang sangat besar tersebut mengalir keluar dalam periode waktu tertentu yang tergantung pada tipe pasang surut. Kecepatan arus selama air surut tersebut besar, yang cukup potensial membentuk endapan di muara sungai. Kedalaman terdalam didapatkan pada daerah tengah Teluk Balikpapan dengan menunjukkan pola garis kontur yang semakin rapat, hingga disatu wilayah terdapat kedalaman yang sangat menjorok hingga kedalaman -35 m, hal ini dikarenakan kedalaman yang terbentuk di wilayah tengah Teluk Balikpapan dikhususkan untuk pengamanan jalur pelayaran kapal yang ditandai dengan pembatas berupa *buoy*, dimana *buoy* adalah alat bantu pelayaran yang diangker pada suatu tempat yang dianggap tepat, dan diberi tanda berupa lampu, radar pemantul atau bel/bunyi peringatan yang disesuaikan dengan penggunaannya (Triatmodjo, 2009).



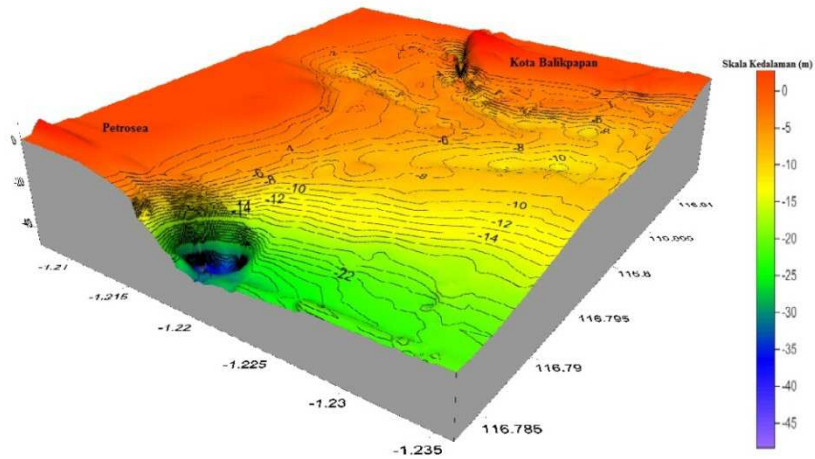
Gambar 4. Lokasi Kontur Batimetri Dishidros

Perbedaan data hasil lapangan dan data Dishidros menunjukkan perbedaan nilai kedalaman. Kedalaman lapangan yang dihasilkan berkisar kedalaman antara 1- 35 meter. Perubahan kontur yang terjadi akibat perubahan kedalaman di Perairan Teluk Balikpapan hingga kedalaman 1 – 10 meter (Gambar 4). Perubahan kedalaman (batimetri) disuatu perairan yang berubah dari waktu ke waktu mengikuti berubahnya ketinggian muka laut (*sea level changes*). Selain itu, peta Dishidros merupakan peta batimetri dengan sumber data dipetakan Dinas Hidro-Oseanografi Belanda tahun 1903 diperbarui tahun 1974 dan 1982 dan dikoreksi kebalik pada tahun 2013. Sehingga perubahan kedalaman memungkinkan terjadi di Perairan Teluk Balikpapan signifikan. Garis kontur peta Laut Teluk Balikpapan Dishidros menunjukkan tidak adanya jarak antar garis kontur yang melebar disekitar Pantai Tanjung Batu dan Muara Sungai Wain. Hal ini berbeda ditunjukkan pada peta hasil lapangan, garis kontur menunjukkan adanya jarak antar garis kontur yang melebar (Gambar 3), hal ini menunjukkan di dasar perairan terdapat pendangkalan.

Model 3 Dimensi Batimetri

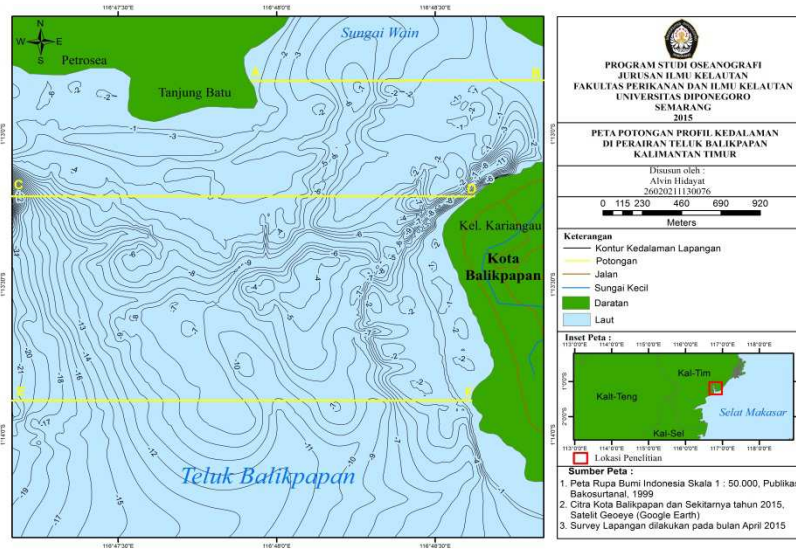
Hasil model 3 dimensi batimetri perairan Teluk Balikpapan, Kalimantan Timur diperoleh menggunakan *software surfer* 10 dengan interpolasi *kriging*, seperti tersaji pada

Gambar 5. Hasil model 3 dimensi menunjukkan bahwa morfologi permukaan dasar laut (*seabed surface*) di lokasi penelitian yaitu dominan berbentuk gelombang dan cekungan yang menjorok. Morfologi permukaan dasar laut (*seabed surface*) berbentuk gelombang banyak terdapat di wilayah muara sungai hingga tepi pantai yang ditunjukkan warna merah kekuningan dengan kedalaman berkisar antara 0 hingga 6 meter. Morfologi permukaan dasar laut (*seabed surface*) di bagian tengah Teluk Balikpapan terdapat palung laut dengan kedalaman maksimal hingga -45 meter yang berwarna biru hingga keungu-unguan yang terdapat di wilayah Teluk Balikpapan, Kalimantan Timur.



Gambar 5. Model 3 Dimensi Batimetri

Profil Kedalaman Dasar Perairan



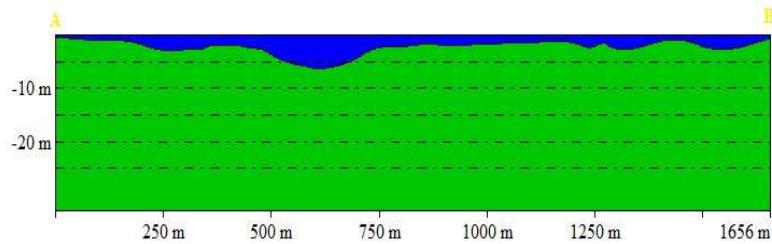
Gambar 6. Peta Potongan Profil Kedalaman

Tabel 4. Hasil Nilai Elevasi Pasang Surut

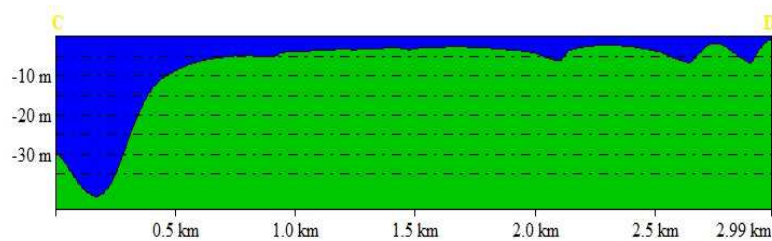
Potongan	Rata-rata (%)	Klasifikasi
(A-B)	0,8533	Rata – Hampir Rata
(C-D)	12,668	Berombak dengan lereng miring
(E-F)	3,077	Berombak dengan lereng landai

Hasil analisa perhitungan kemiringan lereng (*slope*) dasar perairan yang dilakukan dengan mengambil jarak secara acak (*random*), dapat dilihat bahwa hasilnya beragam dengan rata-rata 0,8553%, 12,668%, dan 3,077 %. Nilai persentase kemiringan lereng (*slope*) terendah berada pada potongan (A-B) yang berpotongan di Muara Sungai Wain, sesuai dengan hasil kontur batimetri terjadi karena proses pendangkalan. Nilai persentase kemiringan lereng (*slope*) tertinggi berada pada potongan (C-D) yang terdapat di wilayah tengah Teluk Balikpapan, hal ini dikarenakan wilayah tengah Teluk Balikpapan terdapat busur lengkung dengan bentuk relief yang sangat menonjol, hal ini didukung dengan

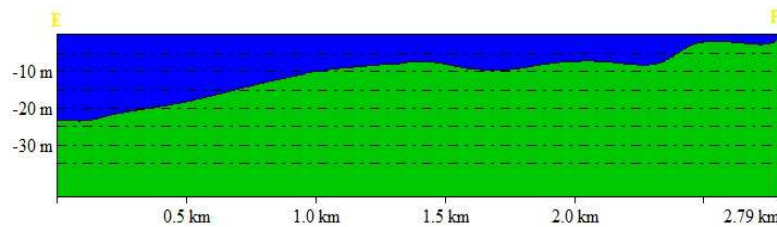
pendapat dari Mulyana dan Salahudin (2009), yaitu Indonesia bagian timur yang terdiri dari sederetan pulau pulau berebentuk busur lengkung dengan perbedaan bentuk relief yang sangat menonjol dan dipisahkan oleh laut dalam, yang mempunyai palung-palung dalam dan pegunungan yang tinggi sehingga mempunyai tatanan tektonik lebih rumit. Hasil perhitungan tersebut berada dalam 3 pada klasifikasi nilai kelerengan (Tabel 3). Menurut teori Van Zuidam (1953), yaitu bila nilai kelerengan 0 % – 2 %, 7 % – 15%, dan 2 % – 7 % termasuk klasifikasi dasar perairan yang rata-hampir rata, berombak dengan lereng miring, dan berombak dengan lereng landai.



Gambar 8. Penampang Melintang Profil Dasar Laut A



Gambar 9. Penampang Melintang Profil Dasar Laut B



Gambar 10. Penampang Melintang Profil Dasar Laut C

Hasil Pengolahan Sampel Sedimen Dasar

Jenis sedimen yang telah dianalisa ukuran butirnya melalui proses pengayakan dan pemipetan sesuai dengan metode Buchanan (1984) dalam Holme and Mc Intyre (1984), hingga menghasilkan penamaan tersebut ditampilkan dalam Tabel 5.

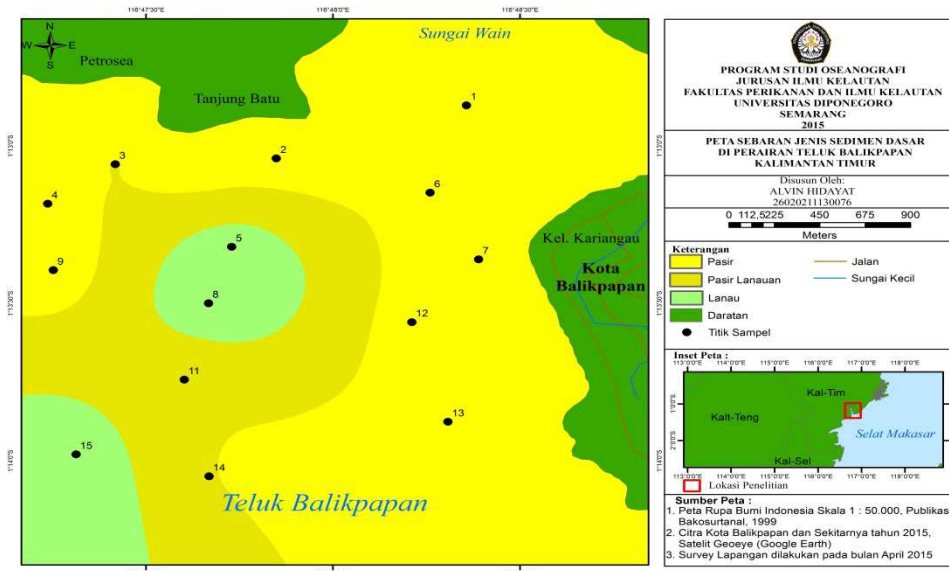
Tabel 5. Jenis Sedimen Dasar di Perairan Teluk Balikpapan, Kalimantan Timur

Stasiun	Koordinat Pengambilan Sampel		Nama Sedimen
	Bujur	Lintang	
1	116° 48' 23.047" E	1° 12' 52.92" S	Pasir
2	116° 47' 47.47" E	1° 13' 4.36" S	Pasir
3	116° 47' 13.106" E	1° 12' 58.2" S	Pasir Lanauan
4	116° 47' 10.376" E	1° 13' 15.173" S	Pasir
5	116° 47' 49.535" E	1° 13' 12.723" S	Lanau
6	116° 48' 19.596" E	1° 13' 4.674" S	Pasir
7	116° 48' 18.765" E	1° 13' 20.667" S	Pasir
8	116° 47' 48.848" E	1° 13' 25.539" S	Lanau
9	116° 47' 9.349" E	1° 13' 25.821" S	Pasir
10	116° 47' 12.127" E	1° 13' 41.202" S	Pasir Lanauan

11	116° 47' 49.613" E	1° 13' 37.739" S	Pasir Lanauan
12	116° 48' 20.657" E	1° 13' 34.84" S	Pasir
13	116° 48' 26.052" E	1° 13' 54.207" S	Pasir
14	116° 47' 55.854" E	1° 13' 55.979" S	Pasir Lanauan
15	116° 47' 15.854" E	1° 13' 56.583" S	Lanau

Dominasi pasir di Perairan Teluk Balikpapan terdapat di daerah muara sungai dan tepi pantai Petrosea, hal ini dimungkinkan karena material pasir yang berasal dari erosi dinding sungai maupun erosi dasar laut pada daerah aliran sungai akan terbawa bersama aliran menuju muara sungai hingga ke tepi pantai. Muara sungai umumnya dipengaruhi oleh pasang surut. Pengaruh fluktuasi pasang surut menyebabkan arus muara relatif tenang, sehingga material sedimen tersebut akan mengalami sedimentasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Triatmodjo (1999), bahwa muara yang didominasi pasang surut akan memiliki volume air pasang yang masuk ke sungai sangat besar tersebut mengalir keluar dalam periode waktu tertentu yang tergantung pada tipe pasang surut. Faktor lain yang mempengaruhi yaitu pengadukan oleh kapal nelayan atau kapal kapal besar seperti kapal tongkang mengingat wilayah ini merupakan lalu lintas kapal untuk alur pelayaran kapal.

Sebaran sedimen jenis lanau (*silt*) dan pasir lanauan (*silty sand*) terdapat pada daerah lepas pantai (*offshore*) dengan tingkat kemiringan sangat landai. Adanya sungai pada daerah penelitian dimungkinkan mempengaruhi area sebaran sedimen dasar lanau (*silt*) dan pasir lanauan (*silty sand*), sehingga butiran sedimen yang terdistribusi hanya berukuran diameter kecil. Sedimen jenis lanau (*silt*) memiliki ukuran butir lebih kecil dari 1 mm dan sangat rentan terbawa oleh arus mengikuti pola arus dominan di perairan. Sedimen jenis pasir lanauan (*silty sand*) terdapat dekat dengan muara sungai yang masih dipengaruhi oleh pasir (*sand*) yang tertransportasi dari muara sungai dan tepian pantai oleh arus, sehingga jenis sedimen yang dekat dengan muara sungai memiliki jenis sedimen campuran antara pasir (*sand*) dan lanau (*silt*) yang berasal dari sungai yang masuk ke perairan pantai. Menurut Triatmodjo (1999), semakin menuju kedalaman perairan, maka sedimen yang tersebar akan semakin halus, dan apabila arusnya berkurang maka tidak mampu lagi mengangkut sedimen sehingga akan terjadi sedimentasi di daerah tersebut.



Gambar 11. Peta Sebaran Jenis Sedimen Dasar

Menurut Pethick (1997) dalam Patty (2010), bahwa ukuran sedimen dipengaruhi oleh kemiringan lereng dasar perairan. Semakin kecil ukuran partikel sedimen maka lereng akan landai sebaliknya bila ukuran partikel semakin besar, maka kemiringan lereng akan curam. Bila dihubungkan dengan peta kontur batimetri lapangan (Gambar 3) dan (Gambar 11), jenis sedimen dasar dipengaruhi oleh kelereng dasar perairan, kelereng dasar perairan yang landai di dominasi oleh jenis sedimen yang berukuran partikel halus yaitu pasir lanauan (*silty sand*) hingga lanau (*silt*) dengan kedalaman berkisar lebih dari 5 m, dan untuk sebaran jenis sedimen dasar yang berukuran partikel besar yaitu pasir (*sand*), maka kelereng dasar

perairannya berbentuk curam yang berada pada daerah wilayah Teluk Balikpapan dengan kedalaman berkisar hingga 40m.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa, data kedalaman yang diukur secara langsung yang kemudian dilakukan koreksi terhadap pasang surut dan draft *transduser* dapat diketahui batimetri/kedalaman pada lokasi penelitian berkisar antara -2,24 meter hingga -53,84 meter terhadap nilai MSL (*Mean Sea Level*), dengan nilai persentase rata-rata morfologi dasar perairan (*slope*) (A-B), (C-D), dan (E-F) yaitu 0,8553%, 12,668%, dan 3,077 %. Hasil tersebut menunjukkan potongan kelerengan (*slope*) di Perairan Teluk Balikpapan yaitu rata-hampir rata, berombak dengan lereng miring, dan berombak dengan lereng landai. Serta jenis sedimen dasar di lokasi penelitian terdiri dari 3 macam yaitu, lanau (*silt*), pasir lanauan (*silty sand*), dan pasir (*sand*).

Daftar Pustaka

- Holme, M.G. and N.D. McIntyre. 1984. *Methods for Study of Marine Benthos*. Second Edition. Blackwell Scientific Publication, Oxford, 387 hlm.
- Kelompok Kerja Erosi dan Sedimentasi. 2002. *Kajian Erosi dan Sedimentasi pada DAS Teluk Balikpapan Kalimantan Timur*. [Laporan Teknis Proyek Pesisir]. TE-02/I3-I, CRC/URI, Jakarta, 38 hlm.
- Malik, R. Zulficar, M. M, Dharmawan, A. S. 1999. *Survey Identifikasi Isu dan Masalah di Teluk Balikpapan*, Jakarta.
- Mulyana, W dan M. Salahudin. 2009. *Morfologi Dasar Laut Indonesia*. Puslitbang Geologi Kelautan (PPPGL), Dep. ESDM, Bandung.
- Patty, W. 2010. *Karakteristik Tipe Dasar dan Pemanfaatan Perairan di Sekitar Pulau Gangga Kabupaten Minut*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, Staf Pengajar Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi, vol VI-2.
- Poerbandono dan E. Djunasjah. 2005. *Survei Hidrografi*. Refika Aditama, Bandung, 166 hlm.
- Satriadi, A. 2012. *Studi Bathimetri dan Sedimen dasar laut di perairan Marina Semarang Jawa Tengah*. *Buletin Oseanografi Marina Oktober 2012*, Program Studi Oseanografi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, vol 1: 53-62.
- 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 dan R&D*. Alfabeta, Bandung.
- Supriadi, A. 2014. *Pemetaan Batimetri Untuk Alur Pelayaran Pelabuhan Penyebrangan Mororejo Kabupaten Kendal*. *Jurnal Oseanografi*, Program Studi Oseanografi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, vol 3 : 284 -293.
- Surakhmad, W. 1980. *Pengantar Penelitian Ilmiah*. Tarsito, Bandung.
- Triatmodjo, B. 1999. *Teknik Pantai*. Beta Offset, Yogyakarta, 397 hlm.
- _____. 2009. *Perencanaan Pelabuhan*. Beta Offset, Yogyakarta, 488 hlm.
- Verstappen, H.Th, 1983. *Applied Geomorphology, Geomorphological Surveys for Environmental Development*, Elsevier, Amsterdam.