

# Kajian Pasang Surut Dalam Menentukan *Chart Datum* Untuk Kedalaman Kolam Pelabuhan Di Tanjung Kiat Distrik Fakfak Barat

Budiman<sup>1,a</sup>, Irwan Rauf<sup>2,b</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Fakfak, Jl. Imam Bonjol Atas, Air Merah, Wagom, Fakfak, 98612, Indonesia

<sup>a</sup> budiman@polinef.id, <sup>b</sup> Irwanrauf@polinef.id

**Abstract** - A datum chart is a point or reference area used on navigation maps and tidal forecasts, which are generally connected to low water levels so that in developing a port tidal data is needed [1]. This study aims to determine datum chart and tidal types using the admiralty method and determining the depth of the pier pool in Tanjung Kiat, West Fakfak District, which can guarantee the safety of shipping vessels. The tidal component calculation method used in this study is the admiralty method. Based on the results of measurements carried out for 15 days in the field, data obtained from the tidal range or the average difference between high water level and low water level are 229.73 cm (2.2973 m) and Mean Low Water Level (MLWL) or position the lowest average water is 46.55 cm (0.4656 m) and the Mean High Water Level (MHWL) or average water level is 140 cm (1.4 m). The result of Formzahl's calculation is known that the value of the amount is 0.548 between the values of  $F = 0.25 - 1.5$ . So that the tidal type at Tanjung Kiat waters is a semi diurnal skewed mixed type meaning that the waters of Tanjung Kiat experience two pairs of tides in one day with different height and intervals. The datum chart values obtained from the IHO datum chart model are  $Z_0$  Value = 1.58 m, LWS Value = -0.18 m, LLWL Value = 0.30 m. The results of the bathymetry map depth at Tanjung Kiat are -8 m from the LWS, so the LLWL datum chart value is 13.50 m. To meet the ship's depth standard, the required depth in Tanjung Kiat waters based on the LWS datum chart is -5.5 m, while the LLWL datum chart is -6.5 m.

**Keywords** - *The Admiralty Method, Datum Chart, Pier Pool*

*Chart datum* merupakan suatu titik atau bidang referensi yang digunakan pada peta-peta navigasi maupun pada peramalan pasang surut, yang umumnya dihubungkan terhadap permukaan air rendah sehingga dalam pengembangan sebuah pelabuhan dibutuhkan data pasang surut [1]. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan chart datum dan jenis pasang surut dengan menggunakan metode admiralty dan menentukan kedalaman kolam dermaga di Tanjung Kiat Distrik Fakfak Barat yang dapat menjamin keselamatan kapal pelayaran. Metode perhitungan komponen pasang yang digunakan pada penelitian ini adalah metode admiralty. Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan selama 15 hari di lapangan, didapatkan data kisaran pasang surut atau rata-rata selisih antara kedudukan air tinggi dan kedudukan air rendah adalah 229,73 cm (2,2973 m) dan *Mean*

*Low Water Level* (MLWL) atau kedudukan rata-rata air terendah yaitu 46,55 cm (0,4656 m) serta *Mean High Water Level* (MHWL) atau kedudukan rata-rata air tinggi adalah 140 cm (1,4 m). Hasil perhitungan bilangan *Formzahl* diketahui nilai besaran adalah 0,548 berada diantara nilai  $F = 0,25 - 1,5$ . Sehingga tipe pasang pada Perairan Tanjung Kiat adalah tipe campuran condong semi diurnal artinya bahwa perairan Tanjung Kiat mengalami dua kali pasang dalam satu hari dengan perbedaan tinggi dan interval yang berbeda. Nilai *chart datum* didapatkan nilai dari model *chart datum* IHO yaitu Nilai  $Z_0 = 1,58$  m, Nilai LWS = -0,18 m, Nilai LLWL = 0,30 m. Hasil peta *bathymetri* kedalaman di Tanjung Kiat adalah -8 m dari LWS, sehingga nilai *chart datum* LLWL yaitu 13,50 m. Untuk memenuhi standar kedalaman kapal, maka kedalaman yang dibutuhkan pada perairan Tanjung Kiat berdasarkan *chart datum* LWS adalah sebesar -5,5 m, sedangkan *chart datum* LLWL adalah sebesar -6,5 m.

**Kata Kunci** - *Metode Admiralty, Chart Datum, Kolam Dermaga*

## I. Pendahuluan

Negara Indonesia merupakan salah satu negara Kepulauan yang terluas di dunia, dengan jumlah pulau sekitar 17.499 pulau, luas seluruh wilayah daratan  $\pm 2.012.402$  km<sup>2</sup>, luas wilayah perairan  $\pm 5.877.879$  km<sup>2</sup> dan panjang garis pantai  $\pm 81.290$  km, sehingga Indonesia menjadi salah satu Negara yang berpotensi terhadap perpindahan barang dan orang terbesar di dunia. Besarnya potensi angkutan laut di Perairan Indonesia, tentunya harus diimbangi dengan adanya pelabuhan dan jumlah kapal pengangkut dengan kapasitas muatan yang lebih besar [2].

Pelabuhan laut baik antar kabupaten maupun antar distrik masih memegang peranan penting dalam mobilisasi barang dan manusia, mengingat kondisi geografis dan juga kondisi

perekonomian masyarakat [3]. Prasarana pelabuhan laut di Kabupaten Fakfak yang ada saat ini memiliki dermaga dengan panjang 120 meter dan lebar 12 meter, didukung dengan fasilitas pergudangan yang saat ini masih kurang memadai.

Dengan semakin meningkatnya kebutuhan akan bahan-bahan mentah dan manufaktur, serta meningkatnya aktifitas perdagangan, maka diperlukan pengembangan pelabuhan. Rencana pengembangan pelabuhan terminal peti kemas di Tanjung Kiat Kabupaten Fakfak, Papua Barat merupakan salah satu perwujudan untuk mengatasi permasalahan dalam bidang angkutan laut [4]. Pengembangan Pelabuhan di Kabupaten Fakfak tentu memerlukan suatu data untuk pembangunan misalnya data kedalaman laut yang dipergunakan untuk merancang kedalaman kolam sebuah pelabuhan, agar dapat memberikan jaminan keselamatan kapal di depan dermaga yang ditentukan terhadap referensi kedalaman yaitu terhadap *chart datum* yang diperoleh dari komponen pasang. *Chart datum* adalah suatu titik atau bidang referensi yang digunakan pada peta-peta navigasi maupun pada peramalan pasang surut, yang umumnya dihubungkan terhadap permukaan air rendah sehingga dalam pengembangan sebuah pelabuhan dibutuhkan data pasang surut [1].

Pasang surut merupakan suatu fenomena pergerakan naik turunnya permukaan air laut secara berkala yang diakibatkan oleh kombinasi gaya gravitasi dan gaya tarik benda-benda astronomi terutama oleh bumi, bulan dan matahari. Pengaruh benda angkasa lainnya dapat diabaikan karena jaraknya lebih jauh dan ukurannya lebih kecil. Faktor non astronomi yang mempengaruhi pasang surut terutama di perairan semi tertutup seperti teluk adalah bentuk garis pantai dan topografi dasar perairan. Puncak gelombang disebut pasang tinggi dan lembah gelombang disebut pasang rendah [5].

Pasang surut sering disingkat dengan pasang adalah gerakan naik turunnya permukaan air laut secara berirama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan dan matahari, dimana matahari mempunyai massa 27 juta kali lebih besar dibandingkan dengan bulan, tetapi jaraknya sangat jauh dari bumi (rata-rata 149,6 juta km) sedangkan bulan sebagai satelit bumi berjarak (rata-rata 381.160 km). Dalam

mekanika alam semesta jarak sangat menentukan dibandingkan dengan massa, oleh sebab itu bulan lebih mempunyai peran besar dibandingkan matahari dalam menentukan pasang. Secara perhitungan matematis daya tarik bulan  $\pm 2,25$  kali lebih kuat dibandingkan matahari [5].

Periode pasang surut adalah waktu antara puncak atau lembah gelombang ke puncak atau lembah gelombang berikutnya. Harga periode pasang surut bervariasi antara 12 jam 25 menit hingga 24 jam 50 menit. Pasang purnama (*spring tide*) terjadi ketika bumi, bulan dan matahari berada dalam suatu garis lurus. Pada saat tersebut terjadi pasang tinggi yang sangat tinggi dan pasang rendah yang sangat rendah. Pasang purnama ini terjadi pada saat bulan baru dan bulan purnama. Pasang perbani (*neap tide*) terjadi ketika bumi, bulan dan matahari membentuk sudut tegak lurus. Pada saat tersebut terjadi pasang tinggi yang rendah dan pasang rendah yang tinggi. Pasang surut perbani ini terjadi pada saat bulan  $\frac{1}{4}$  dan  $\frac{3}{4}$  [5].

Tipe pasang surut ditentukan oleh frekuensi air pasang dengan surut setiap harinya. Suatu perairan mengalami satu kali pasang dan satu kali surut dalam satu hari, kawasan tersebut dikatakan bertipe pasang surut harian tunggal (*diurnal tides*), namun jika terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dalam sehari, maka tipe pasang surutnya disebut tipe harian ganda (*semi diurnal tides*). Tipe pasang surut lainnya merupakan peralihan antara tipe tunggal dan ganda disebut dengan tipe campuran (*mixed tides*) dan tipe pasang surut ini digolongkan menjadi dua bagian yaitu tipe campuran dominasi ganda dan tipe campuran dominasi tunggal. Selain dengan melihat data pasang surut yang diplot dalam bentuk grafik, tipe pasang surut juga dapat ditentukan berdasarkan bilangan formzahl (F) [5].

Komponen-komponen utama pasang surut terdiri dari komponen tengah harian dan harian. Bulan berputar mengelilingi bumi sekali dalam 24 jam 51 menit, dengan demikian tiap siklus pasang surut mengalami kemunduran 51 menit setiap harinya. Untuk menentukan *Chart datum* dan jenis pasang surut pada suatu daerah dalam pengembangan suatu pelabuhan maka perlu dilakukan kajian

pasang surut. kajian pasang surut memerlukan data amplitudo dan tinggi pasang surut selama dua minggu yaitu satu siklus pasang surut. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan *Chart datum* dan jenis pasang surut dengan menggunakan metode Admiralty. Diharapkan hasil penelitian ini dapat bermanfaat terutama bagi pengguna di perairan Fakfak hal dalam hal penggunaan pelayaran atau transportasi.

## II. Metode Penelitian

### A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Tanjung Kiat, Fakfak Provinsi Papua Barat. Pelaksanaan Penelitian selama 6 (enam) bulan yang meliputi kegiatan survey, pengukuran, pengolahan data, dan analisa data.

### B. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dan pengukuran langsung di Tanjung Kiat Distrik Fakfak Barat. Pengamatan menggunakan papan berskala (*peilschall*) dengan selang pembacaan pada rambu ukur setiap 1 jam dalam 24 jam dan dilakukan selama 15 hari. Pengamatan ini bertujuan untuk menghitung kedudukan air tertinggi (*high water spring*) dan ketinggian rata-rata permukaan (*low water spring*) sebagai faktor koreksi nilai kedalaman perairan. Perhitungan data pasang surut menggunakan metode British Admiralty yang pengolahannya memakai program Admiralty untuk mengetahui nilai konstanta harmonik dari data pasang surut yang keluarannya berupa grafis sinusoidal tipe pasang surut. Komponen pasang surut digunakan untuk menentukan pasang surut yang didasarkan pada bilangan formzahl yang dinyatakan dalam rumus[6],[7]:

$$F = \frac{O_1 + K_1}{M_2 + S_2}$$

dimana :

F = adalah bilangan formzahl

$K_1$  = konstanta oleh deklinasi bulan dan matahari

$O_1$  = konstanta oleh deklinasi bulan

$M_2$  = konstanta oleh bulan

$S_2$  = konstanta oleh matahari

Klasifikasi sifat pasang surut di lokasi tersebut adalah [8]:

$F < 0,25$  = semi diurnal

$0,25 < F < 1,5$  = campuran condong semi diurnal

$1,5 < F < 3,0$  = campuran condong diurnal

$F > 3,0$  = diurnal

Untuk menentukan tinggi muka air pasang surut digunakan rumus [9],[10]:

*Range* pasut atau rata-rata selisih antara kedudukan air tinggi dan kedudukan air rendah adalah :

$$\text{Range} = 2(M_2 + S_2)$$

*Mean Low Water Level* (MLWL) atau kedudukan rata-rata air tinggi adalah :

$$\text{MLW} = \text{MSL} - (\text{Range}/2)$$

*Mean High Water Level* (MHWL) adalah :

$$\text{MHW} = \text{MSL} + (\text{Range}/2)$$

### C. Tahapan Penelitian

Tahapan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah :

#### 1. Identifikasi Awal

Tahap ini terdiri perumusan masalah penelitian, penetapan tujuan penelitian, dan studi literatur mengenai pasang surut laut, dimensi kapal, metode analisa harmonik pasut, penentuan model *chart datum*, perhitungan kedalaman.

#### 2. Studi Literatur

Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan referensi yang berhubungan dengan Hidrografi, pasang surut, *chart datum*, bangunan pantai dan literatur lain yang mendukung baik dari buku, jurnal, internet dan lain-lain.

#### 3. Pengumpulan Data

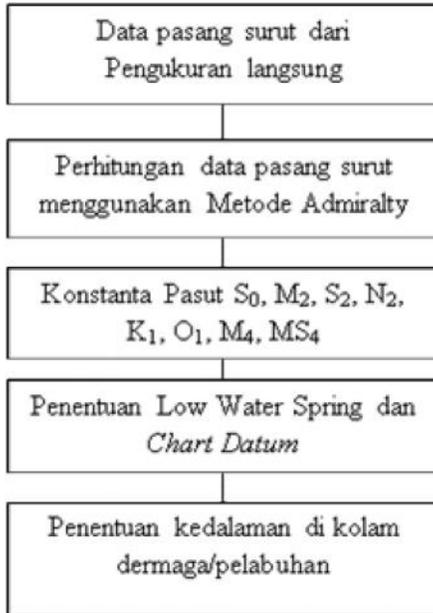
Tahap pengumpulan data dalam penelitian adalah pengukuran langsung pasang surut di Tanjung Kiat selama 15 hari

#### 4. Pengolahan Data

Tahap ini merumuskan data hasil pengukuran pasut selama 15 hari, diolah dengan menggunakan analisa harmonik dengan metode *admiralty* untuk mendapatkan nilai komponen pasut.

Komponen pasut yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menentukan tipe pasut, penghitungan model *chart datum*, penentuan

kedalaman perairan berdasarkan *chart datum* yang digunakan. Diagram alir pengolahan data dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Pengolahan Data

### III. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil Pengamatan Data

Hasil pengukuran pasang surut di Tanjung Kiat Fakfak Barat selama 15 hari seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Pasut

Tanggal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
01-Oct-16	170	148	120	108	108	118	133	154	171	179	174	167	156	140	80	87	88	84	111	143	174	197	207	203
02-Oct-16	188	165	142	123	114	116	127	140	160	171	175	169	150	118	86	78	72	78	97	123	154	177	184	189
03-Oct-16	193	178	159	141	128	123	127	136	148	159	164	160	149	132	112	95	84	83	91	108	131	154	173	185
04-Oct-16	189	184	178	159	148	138	132	133	138	145	151	152	149	140	128	115	103	97	96	103	115	131	149	184
05-Oct-16	174	160	150	133	124	123	124	137	153	163	168	161	141	130	113	99	113	119	128	129	115	128	138	139
06-Oct-16	164	167	177	181	178	171	166	147	134	126	121	121	126	133	140	145	146	142	138	124	115	108	109	116
07-Oct-16	162	149	161	178	187	187	178	168	143	126	111	104	107	117	132	147	160	165	161	148	133	118	103	96
08-Oct-16	164	121	141	166	186	196	194	181	158	133	109	92	88	97	116	140	158	170	184	178	168	150	130	94
09-Oct-16	98	98	118	147	175	195	203	197	178	146	114	108	74	78	84	122	164	182	190	201	198	180	162	101
10-Oct-16	84	82	97	124	156	185	204	207	192	163	127	92	88	81	72	99	136	174	203	218	211	188	155	120
11-Oct-16	94	78	82	102	134	168	196	205	203	179	141	104	71	62	56	78	112	156	194	219	226	210	183	146
12-Oct-16	110	85	77	88	114	148	180	201	206	190	160	120	87	66	47	60	86	131	175	210	229	224	207	173
13-Oct-16	138	103	82	84	101	129	181	187	200	194	172	137	98	68	48	49	71	107	150	191	219	220	221	198
14-Oct-16	162	128	100	91	97	118	144	170	188	190	177	150	115	81	58	42	61	88	128	167	200	220	220	209
15-Oct-16	183	162	128	107	132	113	132	154	172	180	170	158	120	98	73	60	61	78	107	143	176	201	213	211

#### 3.2. Hasil Analisa Harmonik Pasang Surut dengan Metode Admiralty

Analisa Komponen Pasut Analisis harmonik komponen pasut dilakukan untuk mendapatkan nilai amplitudo dan fase dari komponen ( $M_2$ ,  $S_2$ ,  $N_2$ ,  $K_1$ ,  $O_1$ ,  $M_4$ ,  $MS_4$ ) metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *admiralty*. Nilai rata-rata dari amplitudo dan fase dari komponen pasut ( $M_2$ ,  $S_2$ ,  $N_2$ ,  $K_1$ ,  $O_1$ ,  $M_4$ ,  $MS_4$ ) selama 1/2 bulan (15 hari) oktober tahun 2016 di daerah Perairan Tanjung Kiat Fakfak Barat pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata dari amplitudo dan fase periode oktober 2016

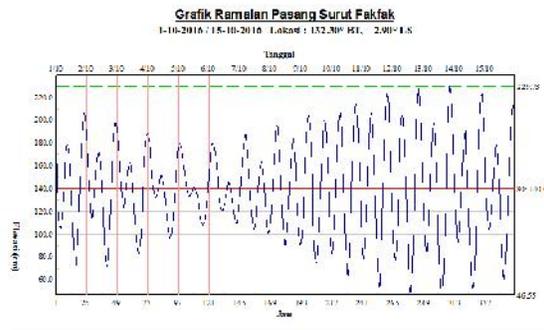
Komponen	S0	M2	S2	N2	K2
	K1	O1	P1	M4	MS4
Fase		327	230	336	318
Amplitudo	9	76	42	0	0
	19	15	15	0	0
F	0,548				

#### 3.3 Analisa Tipe Pasang Surut

Analisa Tipe Pasut Tipe pasut dapat ditentukan dengan menggunakan rumus bilangan *Formzahl*, yaitu hasil pembagi antara jumlah amplitudo komponen pasut K1 dan O1 dengan jumlah amplitudo M2 dan S2. Berdasarkan hasil perhitungan bilangan *Formzahl* diketahui nilai besaran bilangan *Formzahl* adalah 0,548 berada diantara nilai  $F = 0,25 - 1,5$ . Sehingga tipe pasut pada Perairan Tanjung Kiat adalah tipe campuran condong semi diurnal artinya bahwa perairan Tajung Kiat mengalami dua kali pasang dalam satu hari dengan perbedaan tinggi dan interval yang berbeda.

#### 3.4. Frekuensi Air pasang dan Surut

Frekuensi air pasang dan surut setiap hari menentukan tipe pasang surut dan secara kuantitatif tipe pasang surut dapat ditentukan oleh perbandingan antara amplitudo (setengah tinggi gelombang) unsur-unsur pasang surut ganda utama ( $M_2$  dan  $S_2$ ) dan unsur-unsur pasang surut tunggal utama ( $K_1$  dan  $O_1$ ). Fluktuasi pasang surut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kurva Elevasi Pasut di Perairan Tanjung Kiat

Berdasarkan Grafik diatas menunjukkan bahwa nilai rata-rata *Mea Sea Level* di Perairan Tanjung Kiat adalah 1,40 m dengan akumulasi data selama 15 hari periode Oktober 2016.

### 3.5 Analisa Model Chart Datum

Analisa Model *Chart Datum* Berdasarkan nilai rata-rata komponen pasut selama satu tahun, dapat digunakan untuk menentukan model *chart datum* di Perairan Tanjung Kiat yaitu Menentukan Nilai Z0 Terdapat beberapa perbedaan persamaan dalam menentukan nilai Z0. Pada tabel 2 memperlihatkan beberapa standar penentuan Z0.

Tabel 2. Beberapa persamaan penentuan Z0

Negara	Nilai Z0 (m)
Pantai Timur Amerika	0,44
Inggris	0,69
IHO	1,58

### 3.6. Menentukan Nilai LWS

Tabel 3. menunjukan perbedaan nilai LWS berdasarkan beberapa standar penentuan Z0.

Tabel 3. Perbedaan Nilai LWS

Negara	Nilai LWS (m)
Pantai Timur Amerika	1,07
Inggris	0,82
IHO	-0,07

### 3.7. Menentukan Nilai LLWL

Tabel 4. menunjukan perbedaan nilai LLWL berdasarkan beberapa standar penentuan Z0.

Tabel 4. Perbedaan Nilai LLWL

Negara	Nilai LWS (m)
Pantai Timur Amerika	-0,83
Inggris	-0,59
IHO	-0,30

Chart datum yang digunakan dalam penelitian ini adalah chart datum standar IHO, karena chart datum IHO merupakan standar ketentuan yang ditetapkan secara internasional

### 3.8 Analisa Kedalaman Perairan

Kebutuhan kedalaman perairan berbeda-beda tergantung dari jenis perairannya. Perairan di Tanjung Kiat merupakan jenis perairan tertutup, yang memiliki kedalaman perairan 8 m karena terlindung dari pulau Panjang, sehingga kedalaman yang direncanakan 13,50 m seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Analisa kebutuhan perairan

Chart datum	Kedalaman awal (m)	Kedalaman yang direncanakan (m)	Kedalaman yang dibutuhkan (m)
LWS	-8,00	-13,50	-5,5
LLWL + 5 feet	-7,00	-13,50	-6,5

Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan selama 15 hari di lapangan, didapatkan data kisaran pasang surut atau rata-rata selisih antara kedudukan air tinggi dan kedudukan air rendah adalah 229,73 cm (2,2973 m) dan *Mean Low Water Level* (MLWL) atau kedudukan rata-rata air terendah yaitu 46,55 cm (0,4656 m) serta *Mean High Water Level* (MHWL) atau kedudukan rata-rata air tinggi adalah 140 cm (1,4 m).

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata dari amplitudo dan fase dari komponen pasut (*M2, S2, N2, K1, O1, M4, MS4*) yaitu komponen *S0* nilainya 140, *M2* nilainya 40, *S2* nilainya 22, *K1* nilainya 19 dan *O1* nilainya 15 sehingga hasil analisa Tipe Pasut dapat ditentukan dengan menggunakan rumus bilangan *Formzahl*, yaitu hasil pembagi antara jumlah amplitudo komponen pasut *K1* dan *O1* dengan jumlah amplitudo *M2* dan *S2*. Hasil perhitungan bilangan *Formzahl* diketahui nilai besaran adalah 0,548 berada diantara nilai  $F = 0,25 - 1,5$ . Sehingga tipe pasut pada Perairan Tanjung Kiat adalah tipe campuran condong semi diurnal artinya bahwa perairan Tajung Kiat mengalami dua kali pasang dalam satu hari dengan perbedaan tinggi dan interval yang berbeda.

Nilai *chart datum* perairan Tanjung Kiat dari data pengamatan pasut dengan menggunakan metode *admiralty* didapatkan nilai dari model *chart datum* IHO yaitu Nilai  $Z_0 = 1,58$  m, Nilai LWS = -0,18 m, Nilai LLWL = 0,30 m.

Berdasarkan peta *bathymetri* kedalaman di Tanjung Kiat adalah -8 m dari LWS, berdasarkan *chart datum* LLWL kedalaman di perairan Tanjung Kiat adalah 13,50 m. Untuk memenuhi standar kedalaman kapal maka, kedalaman yang dibutuhkan pada perairan Tanjung Kiat berdasarkan *chart datum* LWS adalah sebesar -5,5 m, sedangkan *chart datum* LLWL adalah sebesar -6,5 m. Berdasarkan *chart datum* yang digunakan, *chart datum* yang memiliki kedalaman yang aman di perairan Tanjung Kiat adalah *chart datum* LLWL ditambah dengan kedalaman sebesar 5 feet = 1,52 m.

#### IV. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai rata-rata selisih antara kedudukan air tinggi dan kedudukan air rendah adalah 229,73 cm (2,2973 m) dan *Mean Low Water Level* (MLWL) atau kedudukan rata-rata air terendah yaitu 46,55 cm (0,4656 m) serta *Mean High Water Level* (MHWL) atau kedudukan rata-rata air tinggi adalah 140 cm (1,4 m). Hasil perhitungan bilangan *Formzahl* diketahui nilai besaran adalah 0,548 berada diantara nilai  $F = 0,25 - 1,5$ . Sehingga tipe pasut pada Perairan Tanjung Kiat adalah tipe campuran condong semi diurnal artinya bahwa perairan Tanjung Kiat mengalami dua kali pasang dalam satu hari dengan perbedaan tinggi dan interval yang berbeda
2. Nilai *chart datum* didapatkan nilai dari model *chart datum* IHO yaitu Nilai  $Z_0 = 1,58$  m, Nilai LWS = -0,18 m, Nilai LLWL = 0,30 m. Hasil peta *bathymetri* kedalaman di Tanjung Kiat adalah -8 m dari LWS, sehingga nilai *chart datum* LLWL yaitu 13,50 m. Untuk memenuhi standar kedalaman kapal maka, kedalaman yang dibutuhkan pada perairan Tanjung Kiat berdasarkan *chart datum* LWS adalah sebesar -5,5 m, sedangkan *chart datum* LLWL adalah sebesar -6,5 m.

Saran dan rekomendasi penelitian sebagai berikut :

1. Penelitian ini menggunakan papan *chart datum* manual, sehingga dapat dilanjutkan dengan alat digital agar data pasut terekam dengan baik.
2. Penggunaan *chart datum* sebagai referensi kedalaman kolam dermaga maupun jalur pelayaran sebaiknya menggunakan *chart datum* yang memberikan kedalaman yang aman bagi kapal yang akan bersandar maupun kapal yang akan berlayar.
3. Untuk menentukan kedalaman, panjang dan lebar kolam dermaga harus mengetahui ukuran kapal yang paling besar yang direncanakan akan berlabuh di kolam dermaga.

#### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis disampaikan kepada Politeknik Negeri Fakfak atas bantuan dana DIPA yang diberikan kepada peneliti dan seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

#### Daftar Pustaka

- [1] Ongkosongo, Otto. 1987. Penerapan Pengetahuan dan Data Pasang Surut. Asean-Australia Cooperative Programs On Marine Science Project I :Tides and Tidal Phenomena. Jakarta: LIPI.
- [2] Armono, Haryono. D. 2005. Laporan Akhir SID Pelabuhan Teluk Cempi (Kab. Dompu) dan Teluk Waworada (Kab. Bima), Surabaya.
- [3] Anggraini, Nimas. 2006. Detail Desain Pelabuhan Peti Kemas di Kalianak, Surabaya. Surabaya: Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil.
- [4] BPS Fakfak Dalam Angka, 2014
- [5] Hutabarat, S. dan S. M. Evans. 1986. Pengantar Oseanografi. UI Press, Jakarta. 159 halaman.
- [6] Djaja, Rochman. 1987. *Cara Perhitungan Pasut Laut Dengan Metode Admiralty*. Asean-Australia Cooperative Programs On Marine Science Project I :Tides and Tidal Phenomena. Jakarta: LIPI.
- [7] Djaja, Rochman. 1987. *Pengamatan Pasang-Surut Laut Untuk Penentuan Datum Ketinggian*. Asean-Australia Cooperative Programs On Marine Science Project I :Tides and Tidal Phenomena. Jakarta: LIPI.
- [8] Galloway, W. E. 1975. Tides and Tidal Phenomena. In Asean-Australia Cooperative Program of Marine Science. 244-245p.
- [9] Kurniadi, Dadang. 1987. *Analisis Pasang Surut di Daerah Cilacap dan Surabaya*. Asean-Australia Cooperative Programs On Marine Science Project I :Tides and Tidal Phenomena. Jakarta: LIPI. (14)
- [10] Triatmodjo, Bambang. 2003. Pelabuhan. Yogyakarta: Beta Offset.