

# ANALISIS PENGUKURAN BATIMETRI DAN PASANG SURUT UNTUK MENENTUKAN KEDALAMAN SUNGAI BATANG HARI PROVINSI JAMBI

**Miftaqul Huda, Rumilla Harahap, Ronal H.T Simbolon,**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara

*miftaqulhuda083@gmail.com; rumiharahap@gmail.com; ronald\_tsuisu97@yahoo.co.id*

## Abstrak

*Sungai batanghari merupakan salah satu sungai terpanjang di Pulau Sumatera yang terletak pada Provinsi Jambi dan Sumatera Barat. Perkembangan kemudian lintas perdagangan dan bertambahnya arus transportasi maka dilakukan usaha pengembangan fasilitas- fasilitas khususnya yang berkaitan dengan pembangunan Breasting Dolphin serta Mooring Dolphin yang direncanakan di lokasi Batimetri ini. dalam hal ini dilakukan analisis pengukuran batimetri dan pengamatan pasang surut di Sungai batanghari buat menentukan kedalaman secara terencana. Data pasang surut selama lima piantan dianalisis dengan metode admiralty dan pengukuran kedalaman sungai yg ditentukan sinkron draft (sarat kapal) kapal maksimum yang direncanakan. ke 2 data tadi akan dikombinasikan terhadap ruang kebebasan bruto sebesar 7% asal draft maksimum. dengan memperhitungkan gerak kapal sebab dampak alam mirip gelombang, angin, dan pasang surut; kedalaman sungai batanghari ialah 1,1 kali draft kapal pada muatan penuh pada bawah elevasi muka air rencana. Dasar sungai batanghari, homogen-homogen bermorfologi flat to almost flat (homogen/ hampir rata) dengan nilai kelerengan berkisar 1,278-1,547 % serta memiliki kedalaman 2,980-20,06 m. Sedangkan tipe pasang surut sungai batanghari artinya pasang surut harian tunggal (diurnal tide); menggunakan nilai datum yang didapat menjadi berikut: MSL 2,19 m, LLWL -0,22 m, HHWL 9,06 m, dan ZO 5.43 m dengan nilai FORMZ AHL 1,55 M. Dimana jenis kapal sudah ditentukan dari pihak PT. MITRA ANUGERAH PELABUHAN yang diizinkan bersandar didolphin yang sudah direncanakan perusahaan tadi. kemudian sesuai data batimetri yang sudah dikoreksi pasang surut data kedalaman sungai batanghari yang berada pada bawah 3 m; wajib dilakukan pengerukan.*

**Kata Kunci :** *Sungai, Batimetri, Pasang Surut, Admiralty..*

## I. PENDAHULUAN

Pembuatan peta batimetri merupakan salah satu bidang kajian hidrografi. Batimetri adalah ukuran dari tinggi rendahnya dasar laut yang merupakan sumber informasi utama mengenai dasar laut. Perubahan kondisi hidrografi di wilayah perairan laut dan pantai, disamping disebabkan oleh faktor alam, juga disebabkan oleh fenomena perubahan penggunaan lahan di wilayah perairan laut dan pantai dan proses-proses yang terjadi di wilayah hulu sungai.

Terbawanya berbagai material partikel dan kandungan padatan tersuspensi oleh aliran sungai semakin mempercepat proses pendangkalan di perairan pantai. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan suatu upaya pengkajian yang berkaitan dengan faktor-faktor keselamatan pelayaran, salah satunya adalah pengukuran kedalaman perairan.

Pemanfaatan teknologi penginderaan jauh dapat digunakan untuk mendapatkan informasi kondisi hidro oseanografi secara cepat dengan cakupan wilayah yang luas. Pengukuran kedalaman dilakukan pada titik-titik yang dipilih untuk mewakili keseluruhan daerah yang akan dipetakan.

Pada titik-titik tersebut juga dilakukan pengukuran untuk penentuan posisi. Titik-titik tempat dilakukannya pengukuran untuk penentuan

posisi dan kedalaman disebut sebagai titik fiks perum.

Pasang surut adalah perubahan elevasi muka air laut akibat adanya gaya tarik benda-benda langit, terutama matahari dan bulan terhadap massa air laut di bumi. Perubahan elevasi muka air laut tersebut berlangsung secara periodik (Teknik Pantai, 1999).

Pemeruman adalah proses dan aktivitas yang ditujukan untuk memperoleh gambaran (model) bentuk permukaan (topografi) dasar perairan (*seabed surface*). Model Batimetri (kontur kedalaman) diperoleh dengan menginterpolasikan titik- titik pengukuran kedalaman bergantung pada skala model yang hendak dibuat.

Titik- titik pengukuran kedalaman berada pada lajur- lajur pengukuran kedalaman yang disebut sebagai lajur perum (*sounding line*). Jarak antar titik- titik fiks perum pada suatu lajur pemeruman setidak- tidaknya sama dengan atau lebih rapat dari interval lajur perum.

Adanya aktivitas pertambangan dan kegiatan pengusahaan (eksploitasi) hutan yang dilakukan secara mekanis sepanjang aliran Sungai Batang Hari, telah berdampak terhadap berubahnya alur sungai, erosi di tepian sungai, pendangkalan atau sedimentasi yang tinggi di sepanjang aliran DAS Batang Hari terutama sebelah hilir. Perubahan alur dan arah arus Batang Hari ini mengakibatkan air

sungai dengan cepat naik pada saat musim hujan datang, sebaliknya cepat surut saat musim kemarau.

Hal ini juga diperburuk dengan meningkatnya populasi penduduk terutama pada daerah transmigrasi sedikit banyaknya akan membebani wilayah DAS Batang Hari itu sendiri.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Batimetri

Menurut Nurjaya (1991) dalam Defrimilisa (2003) batimetri merupakan ukuran tinggi rendahnya dasar laut dimana peta batimetri memberikan informasi mengenai dasar laut. Pemanfaatan peta batimetri dalam bidang kelautan misalnya dalam penentuan alur pelayaran, perencanaan bangunan pantai, pembangunan jaringan pipa bawah laut dan sebagainya.

Menurut Suardi (2014) metode akustik merupakan proses pendeteksian target di laut dengan mempertimbangkan proses perambatan suara, karakteristik suara (frekuensi, pulsa, intensitas), faktor lingkungan atau medium, dan kondisi target. Kedalaman perairan didapat dari setengah perkalian antara cepat rambat gelombang suara dikali selang waktu gelombang suara pada saat dipancarkan dan diterima kembali (Edi, 2009).

### 2.2 Pemeruman

Pemeruman adalah proses dan aktivitas yang ditunjukkan untuk memperoleh gambaran (model) bentuk permukaan (topografi) dasar perairan (seabed surface). Pemeruman dilakukan dengan membuat profil (potongan) pengukuran kedalaman.

#### 1. Desain Lajur Perum

Lajur perum dapat berbentuk garis-garis lurus, lingkaran-lingkaran konsentrik, atau lainnya sesuai metode yang digunakan untuk penentuan posisi titik-titik fiks perumnya. Lajur-lajur perum didesain sedemikian rupa sehingga memungkinkan pendeteksian perubahan kedalaman yang lebih ekstrim.

#### 2. Kerapatan Data dan Deteksi Fitur Bawah Laut

Untuk mengantisipasi tuntutan akan kerapatan data yang dibutuhkan untuk penyelidikan bawah laut, terutama yang berpotensi membahayakan pelayaran, maka standar tentang hal ini disediakan pada standar survei hidrografi, lebar lajur survei (berkaitan dengan daerah cakupan dasar laut) didasarkan pada skala survei, yaitu tidak boleh melebihi satu sentimeter pada skala survei dan interval titik kedalaman tidak boleh melebihi 4 hingga 6 cm pada skala survei kecuali pada daerah yang relatif datar atau dasar laut yang beraturan.

#### 3. Alat Perum Gema/ Echosounder

Alat perum gema/ Echosounder adalah alat yang dapat membantu mencari ikan dengan lebih baik, echosounder tidak menangkap ikan namun dapat membantu untuk menangkap lebih banyak ikan dengan trawl, gill-net, purse-net, atau jenis jaring yang lain. Echosounder bahkan dapat membantu

untuk menangkap lebih banyak ikan dengan hook and line (Burczynski, and Ben-Yami, 1985).

Fungsi- fungsi lain dari echosounder:

- Pengidentifikasian jenis-jenis lapisan sedimen dasar laut (Subbottom Profilers).
- Pemetaan Dasar Laut (Sea bed Mapping).
- Pencarian kapal-kapal karam di dalam laut.

Analisa Dampak Lingkungan di Dasar Laut.

#### a) Singlebeam Echosounder

Sistem batimetri dengan menggunakan singlebeam secara umum mempunyai susunan transceiver (transducer/ receiver) yang terpasang pada lambung kapal atau sisi bantalan pada kapal. Sistem ini mengukur kedalaman air secara langsung dari kapal penyelidikan.

#### b) Multibeam Echosounder

*Multibeam Echosounder* menggunakan prinsip yang sama dengan *singlebeam* namun jumlah beam yang dipancarkan adalah lebih dari satu pancaran. Pola pancarannya melebar dan melintang terhadap badan kapal. Setiap beam akan mendapatkan satu titik kedalaman hingga jika titik-titik kedalaman tersebut dihubungkan akan membentuk profil dasar laut.

#### 4. Sumber Kesalahan dan Kalibrasi

Selain kalibrasi dengan *bar check*, data hasil pengukuran kedalaman harus diberi koreksi-koreksi karena kesalahan akibat :

- 1) Sarat *transducer*, dengan mengukur kedudukan (jarak vertikal) permukaan *transducer* terhadap bidang permukaan laut.
- 2) *Settlement dan squat* (jika dianggap berarti), dengan membandingkan kedudukan vertikal *transducer* terhadap permukaan air saat kapal berjalan.
- 3) Pasut, dengan koreksi tinggi muka air laut sesaat (*sounding datum*) terhadap tinggi bidang referensi vertikal (MSL dan *chart datum*) yang diperoleh dari pengolahan data pengamatan pasut.

#### 5. Titik Perum

Adapun ketelitian posisi fix perum harus memenuhi standar ketelitian internasional.

- a. Jumlah minimal satelit aktif/ terpantau hingga bisa diteruskan dengan pekerjaan pemeruman adalah lima
- b. PDOP (*Position dilution of precision*), tidak melebihi enam untuk perekaman dan *sounding*, jika lebih hendaknya survei ditunda hingga dipenuhi syarat tersebut.
- c. Sudut minimal untuk *elevation mask* 10 derajat dari *horison*. Integritas sinyal GPS harus selalu dipantau.
- d. Dilakukan kalibrasi terhadap peralatan penentuan posisi yang digunakan serta dilakukan pengecekan paling sedikit seminggu sekali selama survei

### 2.3 Pasang Surut

Pada sistem bumi- bulan, gaya- gaya pembangkit pasut (*tide generating forces*) adalah resultan gaya- gaya yang menyebabkan terjadinya pasut, yaitu: gaya sentrifugal sistem bumi- bulan ( $F_S$ ) dan gaya gravitasi bulan ( $F_B$ ).

Pada titik P yang lokasinya terdekat dengan bulan dan segaris dengan sumbu bumi- bulan, gaya gravitasi bulan yang bekerja pada titik pengamat tersebut lebih besar dibanding dengan gaya sentrifugalnya ( $F_B > F_S$ ). Di titik P', gaya sentrifugal lebih dominan dibanding gaya gravitasi bulan ( $F_B < F_S$ ), sehingga badan air tertarik menjauhi bumi pada arah menjauhi bulan. (Bambang Triatmodjo, 1999).

Data pengamatan tinggi muka air  $y_m(t)$  terhadap waktu  $t$  (jam) selama 1 piantan atau 25 jam saat pasut perbani dengan tunggang pasut sekitar 2 meter dan 1 bulan atau 744 jam. Tipe pasut yang diperlihatkan tergolong harian ganda dengan jarak waktu dua posisi muka air tertinggi sekitar 6 jam. Pasut perbani dan pasut mati berjarak waktu sekitar 7 hari, sedangkan jarak waktu dua pasut perbani adalah sekitar 14 hari.

#### 1. Pasang Surut Semi Diurnal

Dalam satu hari terjadi dua kali air pasang dan dua kali air surut dengan tinggi yang hampir sama dan pasang surut terjadi secara berurutan secara teratur

#### 2. Pasang Surut Diurnal

Dalam satu hari terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut dengan periode pasang surut adalah 24 jam 50 menit.

#### 3. Pasang Surut Campuran Condong ke Harian Ganda

Dalam satu hari terjadi dua kali air pasang dan dua kali air surut, tetapi tinggi dan dan periodenya berbeda.

#### 4. Pasang Surut Campuran Condong ke Harian Tunggal

Pada tipe ini, dalam satu hari terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut, tetapi kadang-kadang untuk sementara waktu terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi dan periode yang sangat berbeda.

### 2.4 Pengamatan Pasut

Pengamatan pasut dilakukan untuk memperoleh data tinggi muka air laut di suatu lokasi. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut dapat ditetapkan datum vertikal tertentu yang sesuai untuk keperluan-keperluan tertentu pula. Pengamatan pasut dilakukan dengan mencatat atau merekam data tinggi muka air laut pada setiap interval waktu tertentu.

Rentang waktu pengamatan pasut yang lazim dilakukan untuk keperluan praktis adalah 15 atau 29 piantan (1 piantan = 25 jam). Interval waktu pencatatan atau perekaman tinggi muka laut biasanya adalah 15, 30 atau 60 menit.

Cara yang paling sederhana untuk mengamati pasut dilakukan dengan palem atau rambu pengamat

pasut. Tinggi muka air setiap jam diamati secara manual oleh operator (pencatat) dan dicatat pada suatu formulir pengamatan pasut.

Pada palem dilukis tanda-tanda skala bacaan dalam satuan desimeter. Pencatat akan menuliskan kedudukan tinggi muka air laut relatif terhadap palem pada jam- jam tertentu sesuai dengan skala bacaan yang tertulis pada palem.

### 2.5 Chart Datum

*Chart datum* adalah titik nol kedalaman yang digunakan sebagai referensi kedalaman. Adapun *chart datum* yang digunakan dalam pengukuran ini adalah MSL (*Mean Sea Level*), dimana titik nol kedalaman mengacu pada permukaan air laut rata-rata. Hal ini berfungsi untuk menetapkan nilai kedalaman yang diperoleh dari hasil pemeruman mengacu pada permukaan laut rata-rata.

### 2.6 Pengukuran Terestris

Pengukuran terestris adalah pengukuran dengan menggunakan alat ukur *theodolite*, *total station*.

#### 1) Sistem Pengukuran Topografi

Pengukuran dimulai setelah ditetapkan titik awal poligon. Adapun jenis kegiatan pengukuran yang dilakukan adalah :

1. Orientasi lapangan
2. Penentuan titik ikat awal
3. Pengukuran poligon
4. Pengukuran sipat datar
5. Pengukuran situasi
6. Perhitungan dan penggambaran

## III. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini penulis melakukan pengukuran di Sungai Batang Hari. Sungai Batang Hari terletak di Desa Tanjung Rejo, Kabupaten Muaro Jambi Provinsi Jambi dengan Koordinat 103°38'54.30" Bujur Timur - 1°32'55.20" Lintang Selatan.

Data yang dijadikan bahan acuan dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan skipsi ini dapat diklasifikasikan dalam dua jenis data, yaitu:

#### 1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari melakukan pengamatan langsung pada lokasi penelitian Sungai Batang Hari Jambi. Data yang didapatkan adalah semua hal-hal yang ada pada lapangan yang berkaitan langsung pada penelitian skipsi adalah :

- a. Perangkat Keras (*hardware*)
  - *Echosounder 858 Plus*
  - GPS Geodetik
  - *Waterpass*
  - Statif
  - Baak ukur

- b. Perangkat Lunak (*software*)
  - *Autocad Land Development Companion 2009*
  - *Microsoft Excel 2007*
  - *Microsoft Word 2007*

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dengan melakukan perbandingan dari berbagai literatur dan instansi terkait dimana penulis dapat mengambil segala aspek dan teori dari rumusan yang diperlukan. Adapun data-data sekunder pada skripsi ini adalah :

- a. Data Batimetri
- b. Data Hasil pengamatan pasang surut

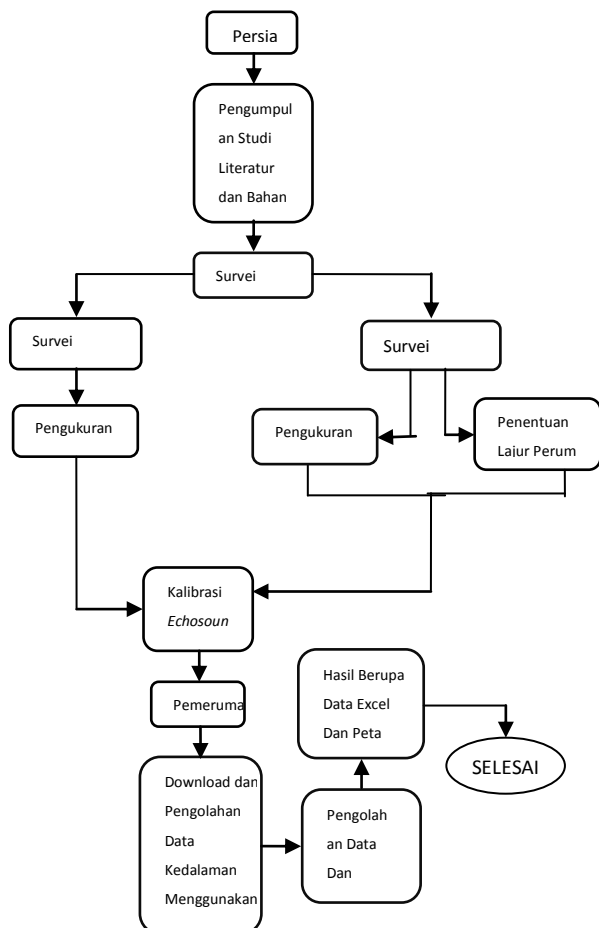
3.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam Penelitian ini pengumpulan data menggunakan beberapa metode, yaitu:

- Studi Literatur
- Observasi Lapangan
- Dokumentasi
- Wawancara

3.3 Bagan Alir Penelitian

Proses Penelitian dalam studi ini, digambarkan dalam diagram alir seperti gambar dibawah ini.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengolahan Data Pasang Surut

Pengolahan data pasut dimaksudkan untuk memperoleh komponen harmonik pasut di daerah pengamatan dan untuk memperoleh muka surutan yang diperlukan untuk koreksi pasut pada pengukuran kedalaman laut.

Pengolahan data pasut dapat dilakukan dengan beberapa metode, antara lain :

1. Metode Pengamatan Selama 10 Jam
 

Adapun prosedur perhitungannya dapat dijelaskan sebagai berikut :

  - a. Data pengamatan selama 10 jam tersebut disusun dan kemudian dibuat grafik tinggi muka air laut terhadap waktu.
  - b. Ubah satuan pengukuran Pasut dari (m) meter ke (cm), guna mempermudah saat pengolahan data.
  - c. Untuk lebih memudahkan hendaknya perhitungan dilakukan pada tabel seperti di bawah ini.

Tabel 1. Lembar pengisian data pengamatan setiap jam pasut.

Jam	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
04-Oct-21	170	172	172	175	172	167	164	160	156	150
05-Oct-21	150	165	165	170	170	168	150	153	148	125
06-Oct-21	130	140	180	175	172	166	150	148	122	100
07-Oct-21	160	168	172	179	188	200	200	191	188	176
08-Oct-21	150	100	97	73	50	50	70	112	180	200

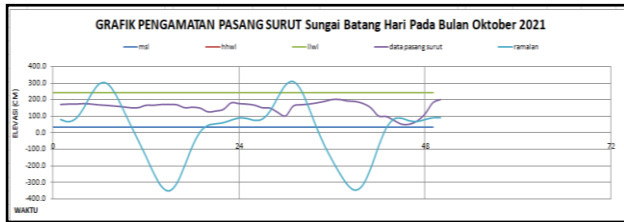
4.2 Metode Admiralty

Data pasut yang digunakan pada metode ini data pengamatan setiap jam dari seri 29 hari atau 15 hari. Pengolahan data dengan menggunakan metode *admiralty* dimaksudkan untuk memperoleh amplitudo dan fase dari 9 komponen harmonik utama yaitu  $M_2$ ,  $S_2$ ,  $N_2$ ,  $K_2$ ,  $K_1$ ,  $O_1$ ,  $P_1$ ,  $M_4$ , dan  $MS_4$ . Perhitungan amplitudo dan fase kesembilan komponen tersebut menggunakan bantuan skema, tabel, dan rumus yang telah dibuat oleh *British Admiralty*.

Setelah dihitung menggunakan *microsoft excel* di dapatlah hasil terakhir amplitudo komponen harmonik pasang surut serta grafik pasut seperti gambar dibawah ini.

Tabel 2. Hasil akhir Amplitudo komponen harmonik pasut

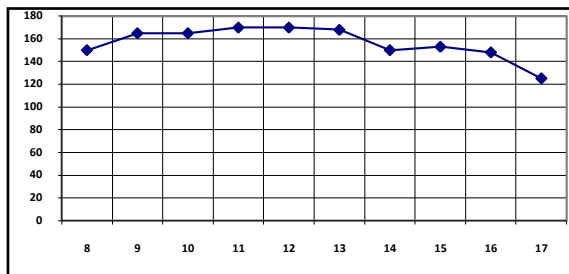
HASIL TERAKHIR										
	So	M2	S2	N2	K2	K1	O1	P1	M4	MS4
A cm	21.9	50.4	91.8	29.4	21.1	199.1	22.1	65.7	25.3	38.2
g		332.3	211.4	144.8	211.4	328.8	215.7	328.8	153.9	322.1



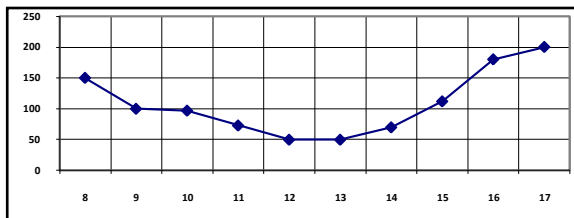
Gambar 2. Grafik Pengamatan pasut sungai batang hari pada bulan oktober 2021

Berikut adalah grafik pengamatan pasut di sungai batang hari pada tanggal 4 oktober 2021 sampai dengan tanggal 8 oktober 2021 :

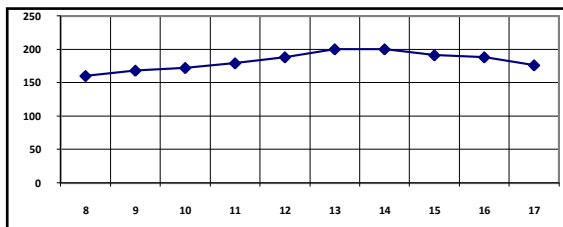
Numbe r	X	Y	Z	Code
1	349663	9828799	20.4	-4.6
2	349663	9828799	20.5	-4.5
3	349662	9828798	16.6	-8.4
4	349662	9828798	16.6	-8.4
5	349662	9828798	16.6	-8.4



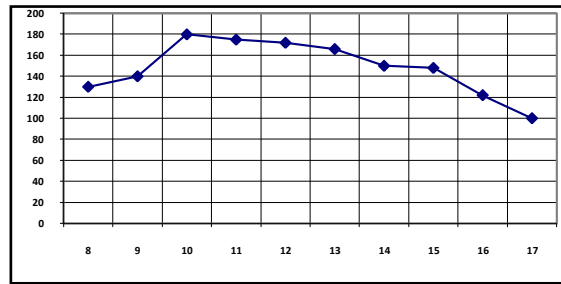
Gambar 3. grafik pengamatan pasut di sungai batang hari pada tanggal 4 oktober 2021



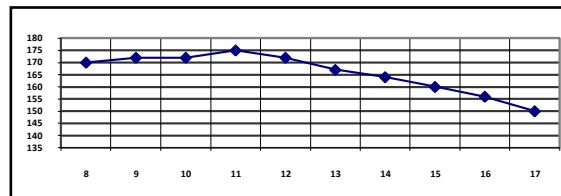
Gambar 4. Grafik pengamatan pasut di sungai batang hari pada tanggal 5 oktober 2021



Gambar 5. Grafik pengamatan pasut di sungai batang hari pada tanggal 6 oktober 2021



Gambar 6. Grafik pengamatan pasut di sungai batang hari pada tanggal 7 oktober 2021



Gambar 7. Grafik pengamatan pasut di sungai batang hari pada tanggal 8 oktober 2021

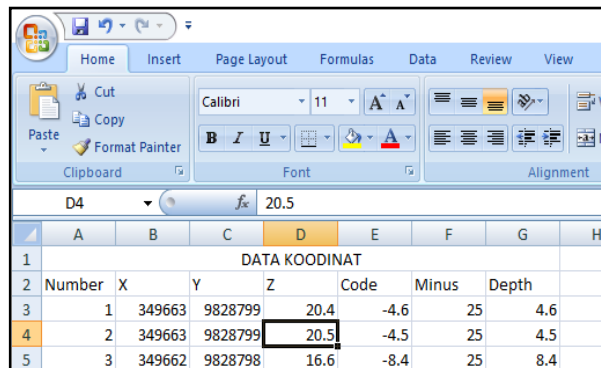
### 4.3 Pengolahan Data Batimetri

Proses penggambaran kontur ini menggunakan software *Autocad Land Development Companion 2009*.

#### 1. Proses Penggambaran Kontur

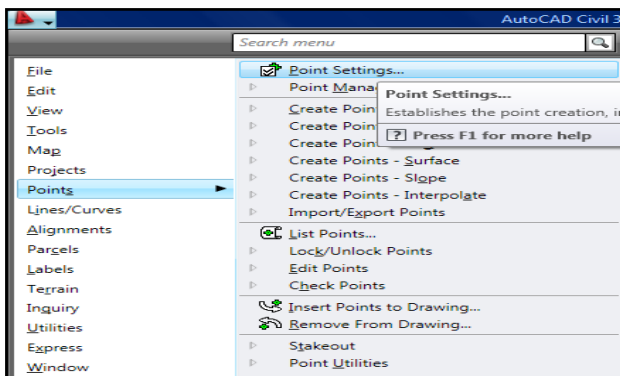
Tabel 4. Data Mentah Hasil Survey Batimetri di Sungai Batanghari

Number	X	Y	Z	Code	Minus	Depth
1	349663.000	9828799.000	20.400	-4.600	25	4.6
2	349663.000	9828799.000	20.500	-4.500	25	4.5
3	349662.000	9828798.000	16.600	-8.400	25	8.4
4	349662.000	9828798.000	16.600	-8.400	25	8.4
5	349662.000	9828798.000	16.600	-8.400	25	8.4
6	349662.000	9828798.000	16.600	-8.400	25	8.4

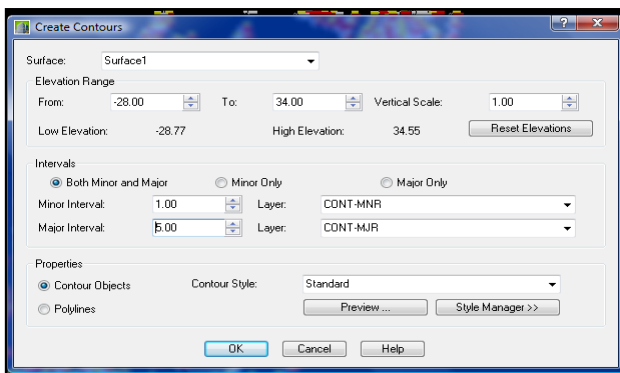


Gambar 8. Data mentah yang masih berbentuk *Text (txt)*

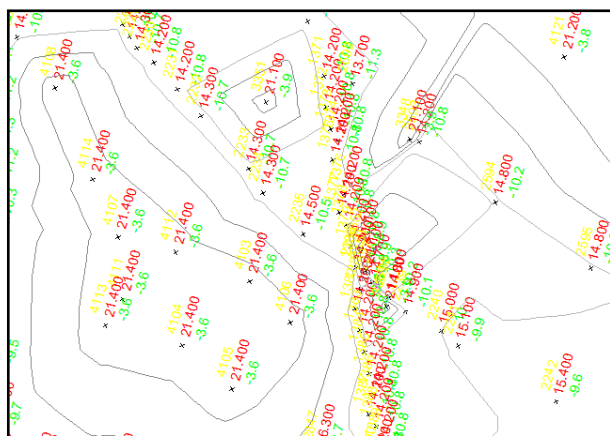
1. Proses Pembuatan Kontur



Gambar.9. Tampilan awal pembuatan kontur



Gambar 10. Tampilan pembuatan kontur dengan memasukkan elevasi terendah dan elevasi tertinggi

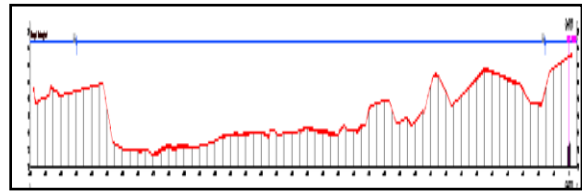


Gambar 11. Tampilan Hasil pembuatan kontur

Hasil pengukuran batimetri yang dilakukan di Sungai Batang Hari ialah sebagai berikut :

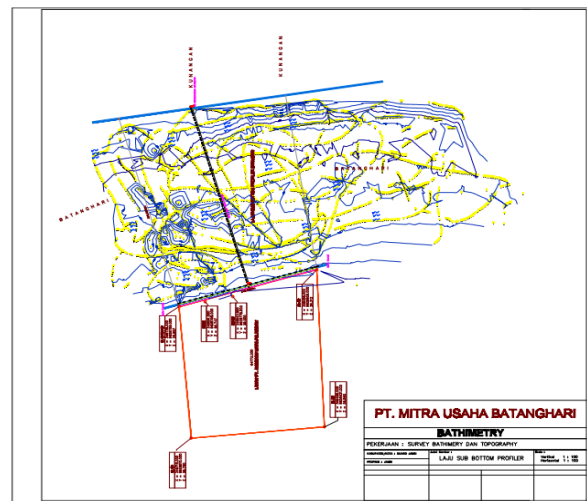
1. Terdapat sebanyak 4131 kedalaman yang terekam dengan interval 5 -10 meter tiap titik nya.
2. Kedalaman rata-rata dari yang dilakukan di Sungai Batang Hari ialah 14,2 meter.
3. Sedangkan kedalaman terkoreksi rata-rata yang didapat dari proses perhitungan adalah 21,1 meter.

Terdapat 15 jalur penampang yang dianalisa. Berikut adalah salah satu gambar jalur penampang yang di analisa.



Gambar 12. Tampilan Penampang memanjang

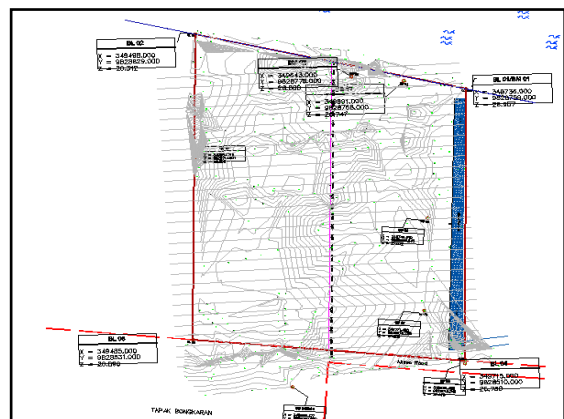
Dengan hasil akhir peta batimetri untuk sungai batang hari, seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 13. Tampilan Peta Batimetri sungai batang hari

4.4 Hasil Topografi

Berikut adalah gambar mengenai hasil survei topografi yang telah dilakukan.



Gambar 14. Tampilan Peta Hasil Topografi

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diangkat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan data pengamatan pasang surut secara langsung selama 5 hari (4 Oktober 2021 – 8 Oktober 2021) yang diolah menggunakan metode admiralty, didapat nilai dari model chart datum yaitu,  $Z_0 = 534.04$ , Nilai MSL = 21.9, HHWL = 906.4, LLWL = 179.6, FORMZ AHL = 1.55, MHWL = 685.2, MLWL = 400.9. Dengan pasang tertinggi terjadi pada pukul 17.00 dengan nilai 2,00 meter dan surut terendah terjadi pada pukul 13.00 dengan nilai 0,50 meter. Hubungan antara chart datum yang didapatkan dengan data batimetri adalah bahwa Nilai  $Z_0$  dan MSL digunakan sebagai koreksi pasang surut terhadap data kedalaman untuk menunjukkan (mendekati) model kedalaman yang sebenarnya. Sedangkan Nilai HHWL digunakan untuk mengetahui muka air laut pasang tertinggi terhadap dolphin. Kemudian untuk nilai LLWL, pada penelitian ini merupakan parameter utama yang digunakan dalam menentukan kedalaman Sungai Batang Hari. Sedangkan untuk ruang kebebasan *draft* (sarat) kapal dalam bergerak (bebas dari faktor gelombang), diberikan penambahan kedalaman sebesar 7% dari *draft* (sarat) kapal maksimum yang akan berlabuh.
2. Kedalaman terendah Sungai Batang Hari ialah 3,5 meter. Sedangkan kedalaman maksimal yang didapat dari proses perhitungan adalah 24,5 meter. Dengan hasil survey kedalaman tersebut pemetaan survey Batimetri di Sungai Batang Hari Provinsi Jambi akan dibuatkan sebuah peta, Guna mengetahui kedalaman Sungai Batang Hari Provinsi Jambi serta membantu perusahaan yang akan membangun *dolphin* di sepanjang daerah aliran Sungai Batang Hari Provinsi Jambi.

## 5.2 Saran

1. Sebaiknya menggunakan software navigasi yang terintegrasi pada alat, sehingga dapat meminimalisir adanya kesalahan pada posisi titik perum.
2. Perlu diadakan perawatan, pengawasan serta pengecekan kedalaman secara rutin dan secara berkala terhadap dasar perairan Sungai Batang Hari Provinsi Jambi dan perekaman pasang surut dengan baik dan teratur.
3. Sebaiknya pengamatan pasang surut di Sungai Batang Hari agar lebih diperlama. Hal ini guna untuk mendapatkan tingkat presisi data pasang surut yang lebih baik lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Dahuri, R., Jacob Rais, Sapta Putra Ginting dan M. J. Sitepu. 1996, *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. P.T. Pradnya Paramitha. Jakarta.
- [2]. Kramadibrata, Suedjono. 1985. *Perencanaan Pelabuhan. Ganeca Exact*. Bandung
- [3]. Kunzendorf, H. 1986. *Marine Mineral Eksplorasi*. Elsevier Oceanography Series, 41.
- [4]. Nur Yuwono. 1992. *Dasar – dasar Perencanaan Bangunan Jetty*. Vol. 2. Laboratorium Hidraulika dan Hidrolika, PAU-IT-UGM.Yogyakarta.
- [5]. Ongkosongo, O. S. R dan Suyarso. 1989. *Pasang surut. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi (P3O) LIPI*. Jakarta. 257 hlm.
- [6]. Pariwono, J. I. 1987. *Kondisi Pasang Surut di Indonesia*. Kursus Pasang Surut, P3O – LIPI, Jakarta.
- [7]. Poerbandono dan Djunarsjah, E. 2005. *Survei Hidrografi*. Refika Aditama. Bandung.
- [8]. Santoso, B. 1988. *Penyajian Peta Laut untuk Keperluan Navigasi Pelayaran yang Ditinjau dari Segi Kartografi*. Skripsi. Jurusan Teknik Geodesi. Fakultas Teknik. UGM. Yogyakarta. 89 hlm.
- [9]. Sjamsir Mira, dkk. 1984. *Penyelidikan Sea Surface Topography dengan beberapa metode*.
- [10]. Soeprapto. 2001. *Survei Hidrografi*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- [11]. Soeprapto. 1999. *Pasut Laut dan Chart Datum*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 196 hlm.
- [12]. Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta, Bandung.
- [13]. S. 1993. *Survei dan Pemetaan Wilayah Pantai*. Dinas Hidro Oseanografi, MABES TNI AL. Jakarta.
- [14]. Suryadi, A. 2002. *Analisa Harmonik Pasang Surut di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya dengan Metode Admiralty*. Jurusan Ilmu Kelautan. Skripsi. FPIK Undip. Semarang.
- [15]. Triatmodjo, B. 1999. *Teknik Pantai*. Beta offset. Yogyakarta.
- [16]. Triatmodjo, B. 1994. *Pelabuhan. Beta offset*. Yogyakarta
- [17]. Van Beers, W. C. M, dan J. P. C. Kleijnen. 2004. *Kringing Interpolation in Simulation: A Surfer. Proceedings of Winter Simulation Conference*.
- [18]. Yang, C. S, S. P. Kao, F. B. Lee dan P. S. Hung. 2004. *Twelve Different Interpolation Methods: A Case Study of Surfer 8.0. Proceedings of XXth ISPRS Congress. Commission II*. Istanbul.