



# SERTIFIKAT

PENGHARGAAN INI DIBERIKAN KEPADA :


JUNAIIDI

SEBAGAI  
PEMAKALAH


5<sup>th</sup> ACE CONFERENCE 2018 - UNIVERSITAS ANDALAS PADANG

“Inovasi Penyediaan Infrastruktur yang Ramah Bencana,  
Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan”  
Padang, 28 November 2018

Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Universitas Andalas

  
Taufika Ophiyandri, Ph.D  
NIP. 197501041998021001

Ketua 5<sup>th</sup> ACE Conference

  
Rina Yuliet, M.T  
NIP. 197207221997022001

# **PENGGUNAAN *FISHFINDER* GARMIN GPSMAP 585 SEBAGAI ALTERNATIF PENGUKURAN BATIMETRI DI MUARA SUNGAI (STUDI KASUS MUARA SUNGAI BATANG KANDIS)**

**Seri Marona<sup>1</sup>, Junaidi<sup>2,\*</sup>, Dalrino<sup>3</sup>, Egip Fernando<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang.  
Email: serimarona@gmail.com

<sup>2</sup>Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang. Email:  
Junaidi@eng.unand.ac.id

<sup>3</sup>Teknik Sipil, Politeknik Negeri Padang, Padang. Email: dalrino350@gmail.com

<sup>4</sup>Balai Wilayah Sungai Sumatera V, Padang. Email: fernandoegip@gmail.com  
\*corresponding Author

## **ABSTRACT**

Batang Kandis River, which is located in Pasir Jambak of Padang, often overflows in the event of heavy rain (rainfall intensity > 15 mm), thus inundating the Lubuk Buaya and Pasir Jambak areas. After the construction of the floodway which bypassing the flow of the Batang Kandis river directly into the sea, which previously flow out to the Batang Anai river, the overflow of water has begun to decrease. This is very interesting to study further about the effect of the floodway on water overflow by flow modeling such as with HEC RAS. But the unavailability of secondary data in the form of river cross sections needed in flow modeling, and the amount of cost for measurement, then in this study the author tries to make measurements using the Garmin GPSMAP 585 Fishfinder tool which is relatively inexpensive and accurate in measuring water depth. This research was conducted on May 5, 2018 in Batang Kandis and Batang Kandis Floodway. Processing data using Basecamp, Google Earth Pro, Autocad and Arcgis software. The results of the study show that GPSMAP 585 can show the depth of the river which cannot be measured by the conventional method. In addition, bathymetry measurements can also be carried out up to 10 m intervals with accuracy of 0.2 m.

**Keywords :** flow modeling, cross section, bathymetry, fishfinder, relatively inexpensive

## **ABSTRAK**

Sungai Batang Kandis yang berada di Pasir Jambak kota Padang sering meluap jika terjadi hujan lebat (intensitas hujan >15 mm), sehingga menggenangi daerah Lubuk Buaya dan Pasir Jambak. Setelah pembangunan *floodway* yang memotong aliran sungai Batang Kandis langsung ke laut, yang sebelumnya bermuara ke sungai Batang Anai, luapan air sudah mulai berkurang. Hal ini sangat menarik untuk diteliti lebih lanjut mengenai pengaruh *floodway* terhadap luapan air dengan pemodelan aliran seperti dengan HEC RAS. Namun tidak tersedianya data sekunder berupa penampang sungai yang diperlukan dalam pemodelan aliran, dan besarnya biaya untuk pengukurannya, maka pada penelitian ini penulis mencoba melakukan pengukuran dengan menggunakan alat *Fishfinder* Garmin GPSMAP 585 yang relative murah dan akurat dalam pengukuran kedalaman air. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 5 Mei 2018 di Batang Kandis dan *Floodway* Batang Kandis. Pengolahan data menggunakan perangkat lunak *Basecamp*, *google earth pro*, *Autocad* dan *Arcgis*. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa GPSMAP 585 dapat

menunjukkan kedalaman sungai yang tidak bisa diukur dengan metode merawas. Selain itu pengukuran batimetri juga bisa dilakukan hingga interval 10 m dengan tingkat akurasi 0,2 m.

**Kata Kunci :** pemodelan aliran, penampang sungai, batimetri, *fishfinder*, relatif murah

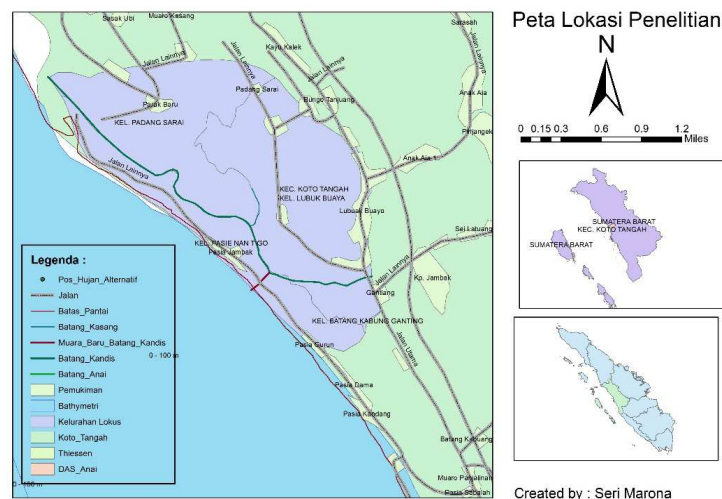
## 1. PENDAHULUAN

Pasir Jambak merupakan merupakan salah satu kawasan pesisir yang secara administratif berada di wilayah Provinsi Sumatera Barat tepatnya berada di Kecamatan Koto Tengah, Kota Padang.

Muara baru Batang Kandis di pasir jambak adalah daerah yang langsung berhubungan dengan wilayah pesisir dengan garis pantai. Menurut Satriadi (2012), kawasan pesisir adalah kawasan yang menjadi pusat berbagai kegiatan seperti tempat tinggal penduduk, budidaya, tempat wisata serta sebagai sarana perhubungan.

Batang Kandis merupakan salah satu sungai yang berada di Kota Padang, tepatnya di kelurahan Pasia Nan Tigo dan Lubuk Buaya. Sungai ini sering meluap saat terjadi hujan lebat (intensitas hujan 15mm/jam). Pengendalian banjir pada Batang Kandis sudah dilakukan namun masih sering terjadi banjir. Informasi perairan yang memadai sangat dibutuhkan untuk menunjang kegiatan Pengendalian banjir di Pasir Jambak dan Lubuk Buaya.

Mahalnya perangkat untuk pengukuran bathimetri seperti echosounder South SDE28S dan RTK GPS Topcon, maka perlu suatu alternatif pengukuran yang murah dan akurat. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan data kedalaman (batimetri) dan penampang melintang sungai Batang Kandis dengan *fishfinder* Garmin GPSMAP 585. Lokasi Penelitian dilakukan pada Batang Kandis di lubuk Buaya, gambar 1. Mulai dari Batang Kandis (K1: Titik 36-0), Batang Kandis (K2:116-0) dan Muara Baru Kandis (M1:3-0).



Gambar 1. Lokasi Studi

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan untuk penelitian ini berupa data hasil perekaman batimetri menggunakan alat Garmin GPS MAP 585 dan data Fluktuasi Muka Air. Garmin GPS MAP 585 pada dasarnya digunakan oleh *professional fisherman*. Berdasarkan hasil penelitian di internet pada bulan November 2018 harga Garmin GPS MAP 585 berkisar antara Rp.6000.000,- hingga Rp.8000.000,-. Sedangkan data sekunder berupa data pasang surut dari stasiun Teluk Bayur.

Berikut ini adalah spesifikasi Garmin GPS MAP 585 yang digunakan :

1. Frekuensi 50/200 kHz
2. Kedalaman maksimum 1500ft
3. Resolusi Display 6000
4. Tingkat akurasi posisi *Longitude* dan *Latitude* adalah 0,2 m

### 2.2 Metode Penelitian

Metode pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif karena data penelitian berupa angka dan akan dihitung menggunakan metode model static (Sugiyono, 2009). Metode kuantitatif menghasilkan nilai yang tertera pada peta kedalaman atau batimetri. Data kedalaman dan jenis sedimen dasar yang didapatkan kemudian dimodelkan dengan mengetahui kedalaman.

Pengukuran dilaksanakan pada tanggal 5 Mei 2018 mulai dari jam 08.00 WIB sampai jam 13.00 WIB. Pengukuran dilaksanakan oleh 6 orang terdiri dari 1 orang pengamat fluktuasi muka air, 2 orang memasang dan memantau alat, 1 orang dokumentasi, 1 orang untuk komando arah perahu dan 1 orang pengemudi perahu.

Metode pengukuran Batimetri dilakukan dengan menggunakan 4 lintasan memanjang perahu. Sedangkan pengamatan perubahan muka air dilakukan. Pengamatan fluktuasi muka air bertujuan untuk nilai koreksi terhadap hasil bacaan kedalaman yang dipengaruhi oleh perubahan muka air. *Barchek* berupa *Peilschal* diamati per 15 menit oleh satu orang petugas khusus selama *Tracking* dilaksanakan.

Prosedur kerja pengukuran bathimetry yang telah dilakukan :

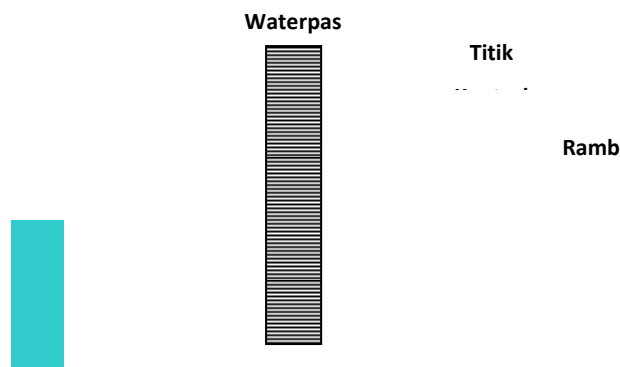
#### 1. Pengamatan Fluktuasi Muka Air

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

rentang waktu yang digunakan adalah 15 menit sampai pengukuran *echosounder* selesai dilakukan.

Pemasangan papan peiscal tersebut hendaknya memperhatikan hal berikut:

- Skala Nol peilschal harus terletak di bawah permukaan air terendah (Low Water Service) yang diperkirakan terjadi daerah tersebut.
  - Peiscal stabil dan benar-benar vertikal.
  - Angka bacaan peiscal hendaknya diarahkan sedemikian rupa agar pembacaan dan pengikatan palem dapat dilakukan dengan mudah.
  - Pada daerah dimana tunggang air cukup besar, kadang-kadang perlu dipasang lebih dari buah peiscal agar kedudukan muka air dapat dibaca.
2. Pengikatan titik nol peiscal ke titik kontrol pantai terdekat. Validasi elevasi dilakukan dengan mengukur elevasi terhadap beberapa titik sampel pengukuran *echosounder* dengan menggunakan total station dengan titik nol titik control yang dibuat dari pantai terdekat (karena tidak ditemukan titik BM dilokasi pengukuran).



Gambar 2. Pengikatan nol Peilschal

### ***Pengikat Titik Nol Peilschal***

3. Pengukuran kedalaman dan penentuan posisi dengan alat *echosounder*
- Jenis *Echosounder* yang digunakan adalah Merk Garmin Montana Tipe 585

- Sebelum melakukan pengukuran kedalaman dimulai, echosounder hendaknya dipersiapkan :
- Pemasangan Transduser dan mengukur jarak transduser ke tinggi muka air.



Gambar 3. Pemasangan *Echosounder*

### ***Pemasangan Echosunder Pada Perahu***

- Pemasangan antena echosounder
  - Penentuan nilai koreksi sarat (draft) transduser
  - Penentuan nilai koreksi settlement dan squat
  - Pengaturan garis awal transmisi
  - Barcheck
- Pengukuran kedalaman dan penentuan posisi titik-titik perum harus dilakukan secara bersamaan, agar titik-titik yang diukur kedalamannya sekaligus merupakan titik-titik yang ditentukan posisinya.
  - Komunikasi antara pengukur kedalaman (di perahu) dan stasiun penentu posisi harus dapat dilakukan dengan baik, terutama untuk penentuan posisi dengan cara optis.

- Pada saat pengukuran diambil data waypoint dalam waktu yang telah ditentukan yang bertujuan untuk koreksi data yang dibaca otomatis dengan jarak 20 m dengan data waypoint.



Gambar 4. Garmin GPS MAP585

#### **Pengaturan Garmin GPS MAP 585**

- Data untuk penentuan posisi titik perum yang diambil tergantung pada metode penentuan posisi yang digunakan, apabila penentuan posisi dilakukan dengan cara optis data yang dicatat adalah ukuran sudut. Sedangkan jika menggunakan elektronis data yang diperoleh adalah data ukuran jarak.
- Selama pemeruman dilakukan, besaran waktu pada saat kapal mengukur kedalaman dan posisi (titik perum) juga dicatat yang akan digunakan untuk mereduksi kedalaman terhadap bidang referensi pemeruman yang didapat dari analisis pasut.

#### **4. Pengolahan data**

Pengolahan data dapat dilakukan di lapangan yang sifatnya sementara, dengan tujuan hanya untuk memeriksa jika ada kesalahan atau adanya daerah gap

(sehingga perlu dilakukan pengukuran tambahan ataupun pengulangan). Untuk selanjutnya data diolah lebih detail.

- Mendownload data dari alat echosounder
- Mengexport data ke dalam format excel
- Data ukuran dengan alat Total Station
- Data posisi titik-titik perum
- Menginput data ukuran kedalaman software pemetaan (Arcgis, Autocad)
- Hitungan koreksi kedalaman
  - Koreksi kedalaman dengan menggunakan hasil barcheck
  - Koreksi kedalaman dengan tabel
  - Reduksi kedalaman
- Pembuatan profil melintang sungai dengan data yang siap diolah.

Data yang diperoleh dari *echosounder* berupa titik yang memiliki nilai kedalaman (Gambar 2). Titik-titik memiliki bentuk sedemikian rupa untuk mempermudah dalam pembuatan garis melintang kedalaman Batang Kandis. Data pengukuran batimetri menggunakan *echosounder* selanjutnya dikoreksi terhadap kedudukan permukaan air laut pada saat dilakukan pengukuran dan dilakukan koreksi terhadap jarak tenggelam transduser (koreksi transduser) agar didapatkan kedalaman sebenarnya dari perairan. Nilai koreksi pengukuran didapatkan menggunakan persamaan berikut (Soeprapto, 1999):

$$k = TWL_t - (MSL + Z_0) \quad 1$$

dimana:

$k$  : 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  $MSL$

Hasil dari persamaan (1) selanjutnya digunakan untuk mendapatkan kedalaman sebenarnya dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Soeprapto, 1999):



$$D = dT - rt \quad 2$$

dimana:

D : kedalaman sebenarnya

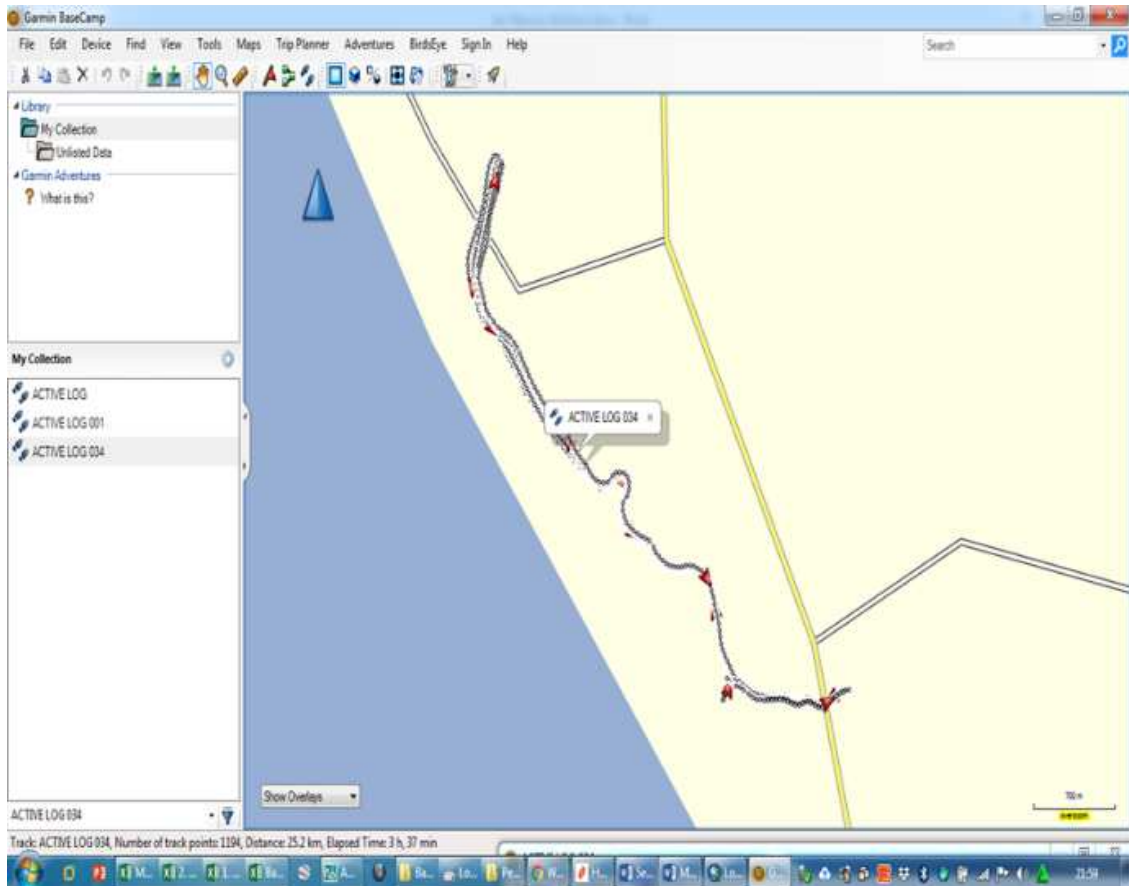
dT : kedalaman terkoreksi transduser

k : Reduksi (koreksi) pasang surut laut

Data kedalaman laut yang telah dihitung menggunakan persamaan 1 dan 2 diperoleh data kedalaman yang sebenarnya yang dapat digunakan sebagai dasar pembuatan garis kontur untuk membuat penampang melintang sungai.

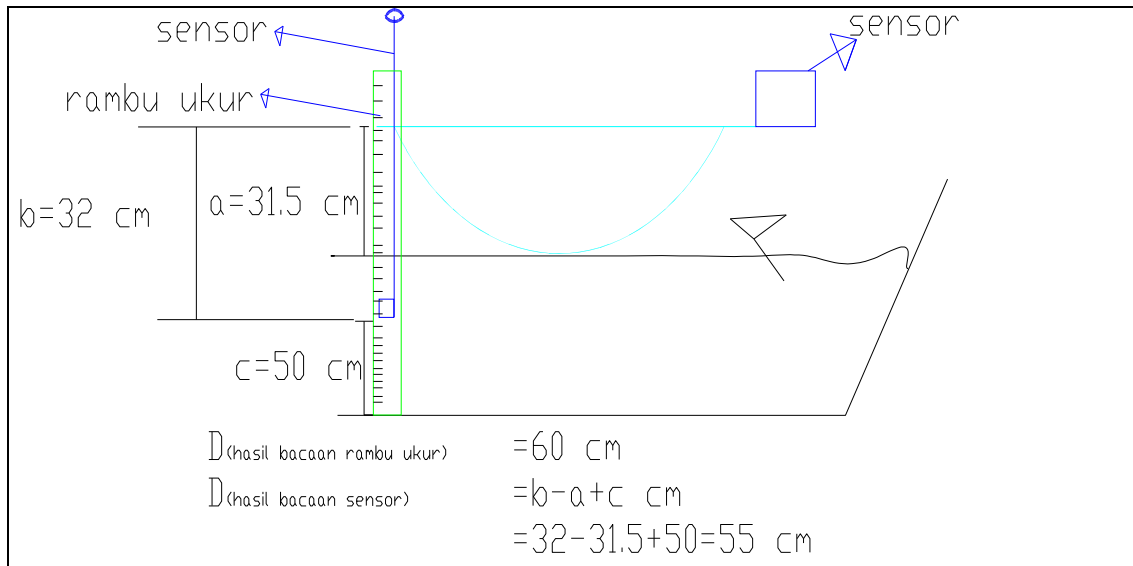


Gambar 5. *Tracking* Bathimetry



Gambar 6. Hasil *Tracking*

Untuk validasi data dilakukan dengan mengambil koordinat beberapa titik di sungai Batang Kandis dan koordinatnya dimasukkan ke Google Earth, dengan hasil koordinat titik sesuai dengan hasil. Sedangkan untuk validasi kedalaman dilakukan pengamatan fluktuasi muka air dengan hasil faktor koreksi rata-rata 1,2 serta koreksi pembacaan kedalaman sensor (gambar 7). Pada gambar terlihat bahwa selisih pembacaan kedalaman air dengan rambu ukur dengan sensor adalah 5 cm.



Gambar 7. Validasi Kedalaman Sensor

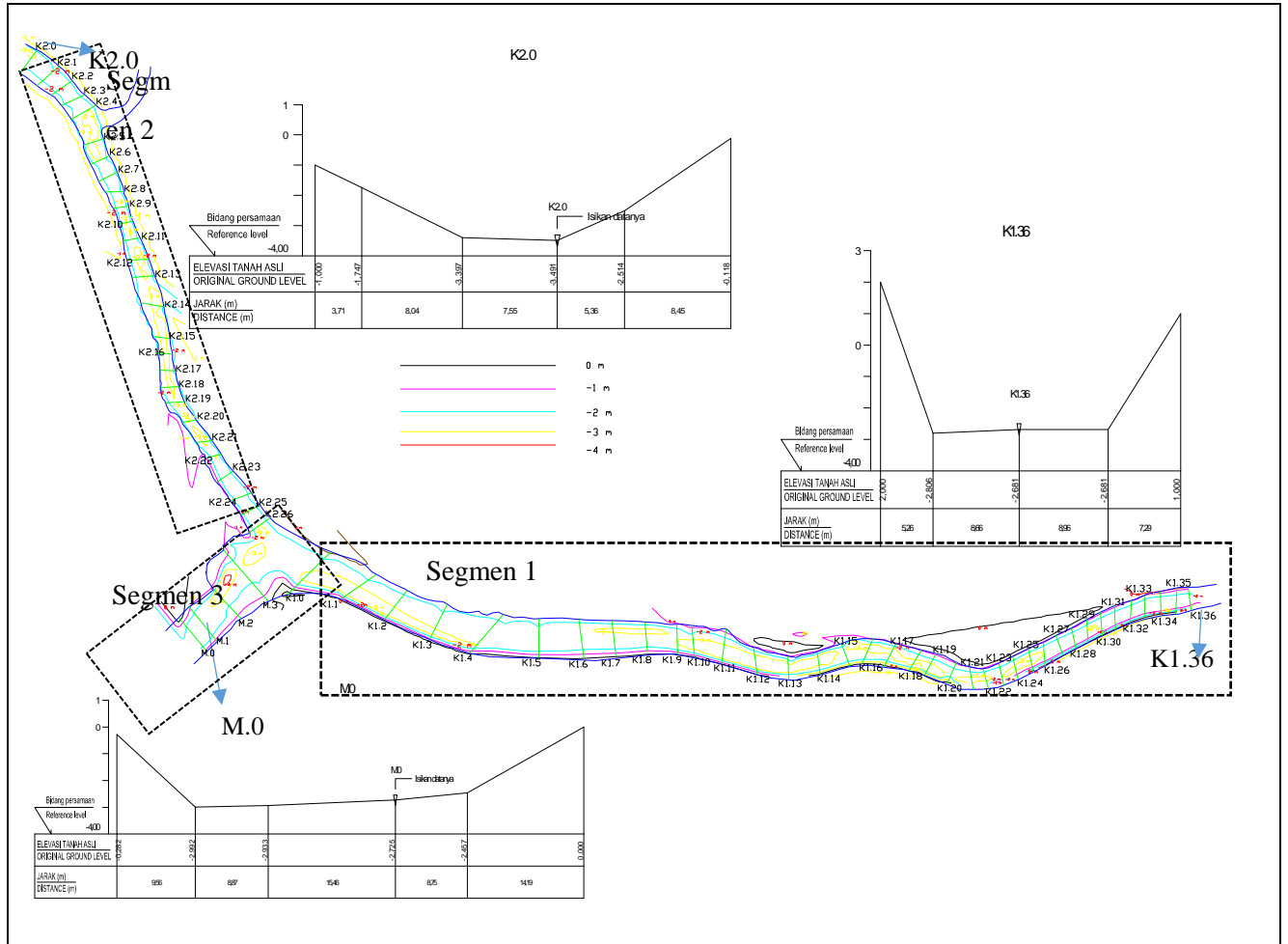
### 3. HASIL, ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Pengolahan data pasang surut diambil dari stasiun teluk bayur, yang diolah oleh kementerian kelautan, dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Data Pasang Surut

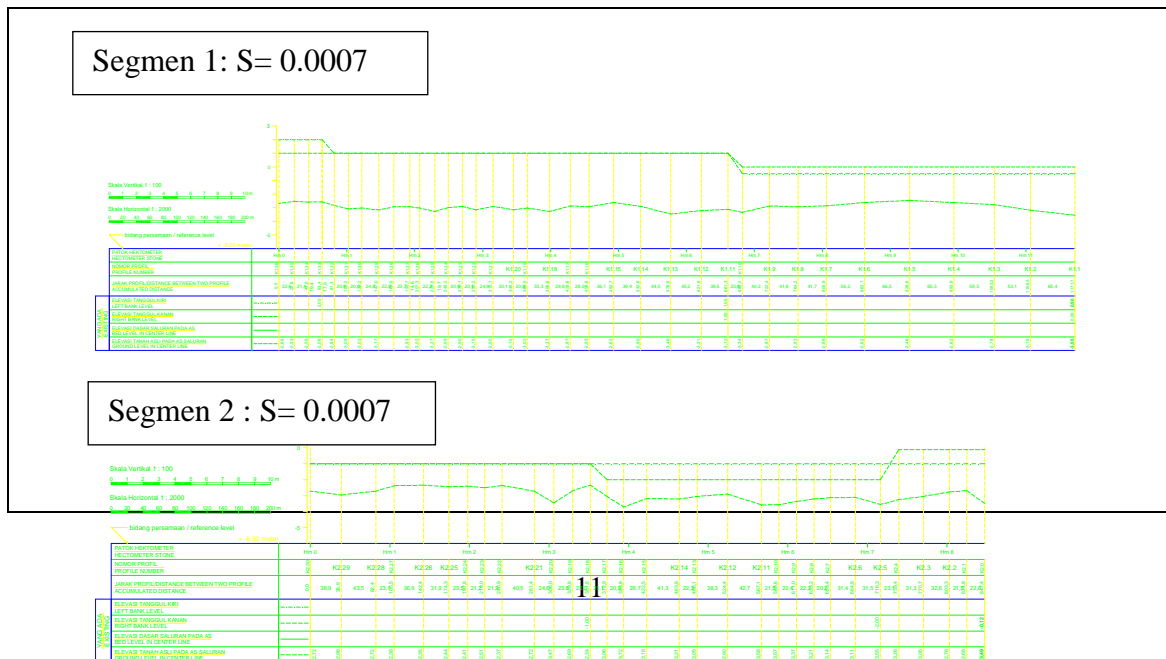
TANGGAL/JAM	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
5 Mei 2018	0.495	0.517	0.421	0.236	0.011	-0.192	-0.327

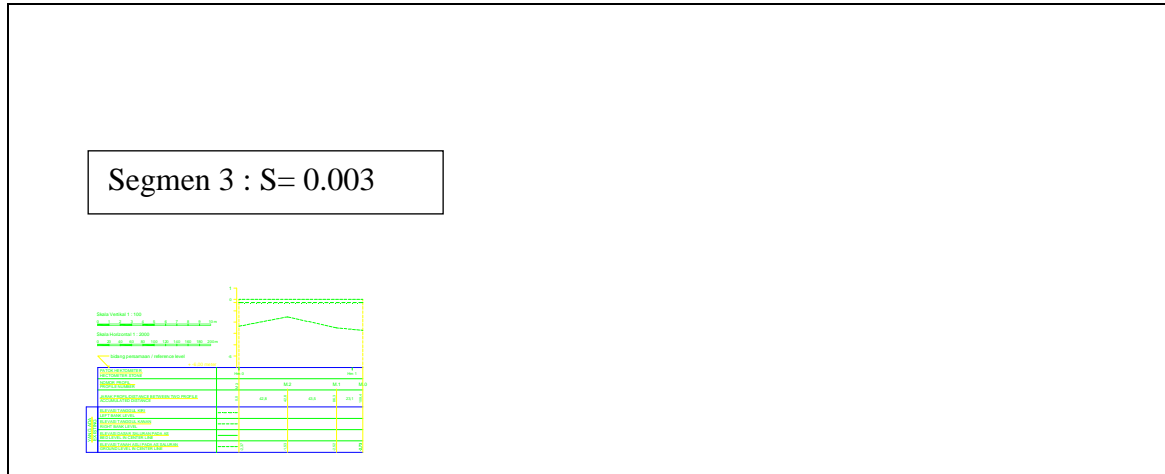
Hasil koreksi data kedalaman Sungai Batang Kandis menunjukkan bahwa kedalaman perairan berkisar antara 0 sampai dengan -4 m. Penyajian peta batimetri berupa kontur yang disajikan pada Gambar 8, dengan interval kontur 1 m.



Gambar 8. Kountur dan Penampang Melintang Batang Kandis

Untuk pinggir sungai dan bagian tanggul yang tidak terjangkau oleh *Echosounder* diukur dengan menggunakan Theodolit. Dari kombinasi garis kontur pengukuran theodolit buat penampang melintang sungai, beberapa contoh penampang sungai Batang Kandis ditampilkan pada Gambar 8.





Gambar 9. Penampang Memanjang Batang Kandis

Berdasarkan data survey dan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kedalaman Batang Kandis berkisar antara 0 sampai dengan -4 kemiringan dasar sungai rata-rata segmen 1=0.0007, segmen 2=0.0007 dan segmen 3=0.003.

Biaya yang dibutuhkan selama pengukuran batimetri adalah Rp.1.750.000,- , terdiri dari :

1. Sewa *Echosounder* Garmin 585 = Rp. 500.000,-
2. Sewa Perahu = Rp. 500.000,-
3. Honor petugas pengukur 5 x 150.000 = RP.750.000,-

Ada beberapa kendala yang dihadapi selama melaksanakan pengukuran :

1. Pengukuran profil dengan rute melintang sulit dilakukan karena ukuran perahu terlalu besar, sehingga pengukuran dilakukan dengan 4 rute memanjang.
2. Pengukuran profil tidak dapat dilakukan pada pinggir sungai dan sempadan sungai, sehingga pengukuran dilakukan menggunakan *Total Station*.

#### 4. KESIMPULAN

Kelebihan pengukuran Bathimetry dengan Garmin GPS MAP 585 adalah dapat menunjukkan kedalaman sungai yang tidak bisa diukur dengan metode merawas. Selain itu pengukuran batimetri juga bisa dilakukan hingga interval 10 m dengan tingkat akurasi posisi tinggi yaitu 0,2 m. Garmin GPS MAP 585 mudah dioperasikan bagi pemula. Sedangkan kekurangannya adalah tingkat akurasi sebesar jika terjadi kerusakan alat harus diperbaiki oleh teknisi khusus.

## 5. REFERENSI

Satriadi, Alfi. 2012. *Studi Batimetri dan Jenis Sedimen Dasar Laut di Perairan Marina*. Semarang, Jawa Tengah: Buletin Oseanografi., 01:53-62.

Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif*. Bandung: Alfabeta

Soeprapto. 1999. *Survei Hidrografi*. Yogyakarta : 202 hlm.