

## **PROTOTIPE ALAT UKUR POLA ARUS DENGAN MENGGUNAKAN GPS TRACKER (STUDI KASUS PERAIRAN TELUK JAKARTA)**

**Tri Sugeng Hariyadi<sup>1</sup>, Eka Djunarsjah<sup>2</sup>, Luddy Andreas D<sup>3</sup> A.Rita Tisiana Dwi k<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi D3 Teknik Hidro-Oseanografi, STTAL

<sup>2</sup>Dosen dari Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumihan, ITB

<sup>3</sup>Peneliti dari Dinas Hidro-Oseanografi, TNI-AL

<sup>4</sup>Peneliti dari Balitbang Kelautan dan Perikanan, KKP RI

### **A B S T R A K**

Pengamatan pola arus laut merupakan bagian dari pengumpulan data yang dilaksanakan oleh Pushidros TNI-AL. Informasi mengenai pola arus digunakan sebagai pendukung untuk keselamatan bernavigasi dalam pelayaran terutama bagi kapal yang akan melaksanakan kegiatan keluar masuk pelabuhan, selat dan teluk.

Banyaknya kesulitan dalam pengambilan data secara manual yang diantaranya disebabkan oleh pengaruh cuaca buruk, ombak laut yang tidak menentu dan juga personil yang dibutuhkan lebih dari 1 orang. Seiring dengan perkembangan teknologi survei dan pemetaan, banyak alat ukur pola arus yang tersedia saat ini untuk pengambilan data pola arus yang lebih mudah, efektif dan akurat. Salah satu alat yang digunakan dalam pengukuran pola arus adalah alat *Float Tracking* dengan menggunakan *GPS Tracker*.

Dalam penelitian ini data yang digunakan merupakan data primer hasil dari akuisisi pengambilan data pola arus di perairan pantai Ancol Jakarta Utara selama beberapa hari dengan interval pengambilan data dari 10 detik sampai 60 detik atau satu menit di Pantai Ancol Jakarta Utara. Pengolahan data pola arus menggunakan perangkat lunak *SMSToExcel*, *Microsoft Excel* dan *AutoCAD 2007*

Kata Kunci : *Prototipe*, Pengambilan Data, Data Primer, Interval, *Float Tracking*, *GPS Tracker* dan Pengolahan Data.

### **A B S T R A C T**

*Observations ocean current patterns are part of the data collection carried out by Pushidrosal. Information on the current pattern is used as a support for safety navigation, especially for ships's activities in and out of ports, straits and bays.*

*Many difficulties in obtaining data manually which are caused by the bad weather, sea waves erratic and personnel required more than one person. Along with the development of surveying and mapping technology, many instruments are available today for current pattern data retrieval easier,*

*effective and accurate. One of the tools used in the measurement of the current pattern is a tool Float Tracking using GPS Tracker.*

*In this study, the data primary data collected from the acquisition of data flow patterns in coastal waters Ancol in North Jakarta for a few days with the data retrieval interval from 10 seconds to 60 seconds or one minute at Beach Ancol, North Jakarta. Data flow patterns was processed using software SMSToExcel, Microsoft Excel and AutoCAD 2007.*

*Keywords: Prototype, Data Collection, Data Primer, Interval, Float Tracking, GPS Tracker and Data Processing.*

## **Latar Belakang**

Pusat Hidro-Oseanografi TNI Angkatan Laut (Pushidros TNI-AL) sebagai lembaga yang bertugas untuk menyelenggarakan pembinaan Hidro-Oseanografi yang meliputi survei, penelitian, pemetaan laut, publikasi, penerapan lingkungan laut dan keselamatan navigasi pelayaran baik untuk kepentingan TNI maupun kepentingan umum (*publik*). Hal ini berdasarkan pada Perpres RI Nomor 10 tahun 2010, tentang Susunan Organisasi Tentara Nasional Indonesia. Berdasarkan tugas dan fungsi tersebut salah satu kegiatan di dalam survei hidro-oseanografi yang dilaksanakan Pushidros TNI-AL adalah pengukuran pola arus dengan menggunakan *Float Tracking*. Informasi tentang pola arus digunakan sebagai pendukung untuk keselamatan bernavigasi dalam pelayaran terutama bagi kapal yang akan melaksanakan kegiatan keluar masuk pelabuhan, selat dan teluk.

Perkembangan dan kemajuan teknologi saat ini banyak peralatan pengukur arus yang digunakan dalam survei hidro-oseanografi maupun untuk penelitian yang dilaksanakan oleh instansi-instansi yang bergerak di bidang kelautan, seperti : Pusahidros TNI-AL, Badan Pengkajian dan

Penerapan Teknologi (BPPT), Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) Pusat Penelitian, Pengembangan Geologi Kelautan (P3GL), dan lain sebagainya.

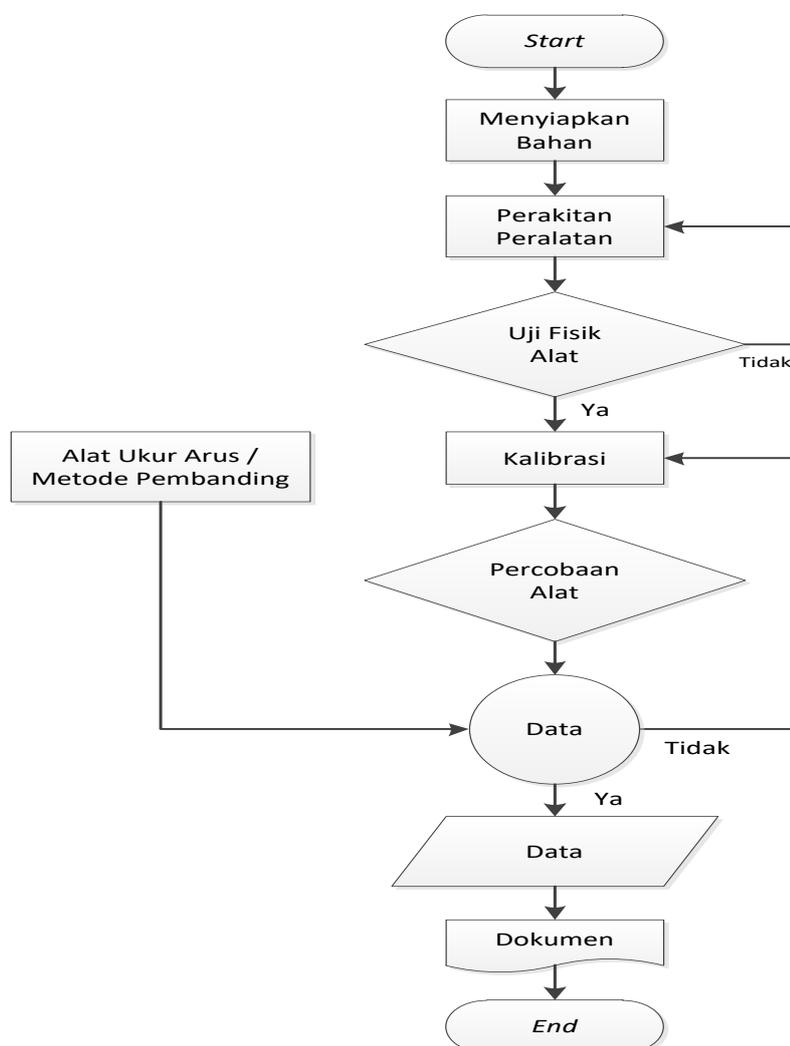
Kegiatan survei dan pemetaan hidro-oseanografi (Surta-Hidros), pola arus diukur sebagai bagian dari aspek oseanografi. Pengukuran pola arus dilakukan secara manual dengan mengikuti dan mencatat posisi dari alat ukur pola arus tersebut, seiring perkembangan teknologi pengukuran pola arus bisa dilakukan dengan memasang alat pencatat otomatis pada alat ukur pola arus dengan periode pencatatan interval tidak lebih dari satu jam (Publikasi IHO S-44 edisi 5 tahun 2008), umumnya dilakukan pada saat spring tide (pasang tertinggi) dan neap tide (surut terendah) dengan menggunakan metode yang sama yaitu metode Lagrangian. Metode Lagrangian merupakan suatu cara mengukur arus laut dengan cara melepas benda apung atau drifter ke laut, kemudian diukur jarak dan vektor perpindahannya (Johnson dan Pattiaratchi, 2004). Metode ini ditemukan oleh Joseph Lagrange (1736-1811), beliau merupakan seorang matematikawan Prancis. Hal ini dikarenakan pola arus sangat dibutuhkan untuk mendukung keselamatan bernavigasi

khususnya pada area laut yang dangkal seperti Selat, Muara, Sungai, dan Pelabuhan.

Pengukuran pola arus dengan Float Tracking dalam survei hidro-oseanografi sangat diperlukan untuk mendapatkan akurasi dan kualitas data yang baik guna menambah kualitas hasil analisa kondisi pola arus di suatu perairan. Pengukuran pola arus dilakukan secara manual yaitu dengan melepaskan alat Float Tracking ke laut dengan jarak yang sudah ditentukan dari pinggir atau tepi pantai

kemudian mendekati alat Float Tracking yang sudah diberi tanda baik itu bendera maupun lampu dengan mencatat waktu dan posisinya setelah itu membiarkan alat Float Tracking hanyut mengikuti arus sampai diperoleh pola arus di daerah tersebut, umumnya hal ini dilaksanakan pada saat pasang tertinggi dan surut terendah.

### Alur Pikir Penelitian.

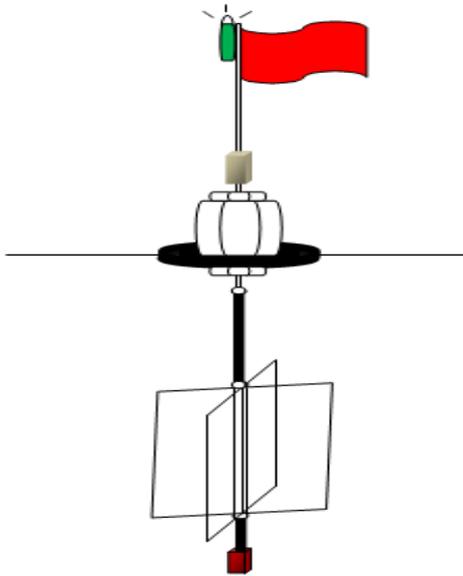


#### 1.1 Alat Ukur Pola Arus (Float Tracking)

Alat ukur pola arus merupakan salah satu alat yang dipergunakan untuk mengukur arah dan kecepatan arus / pola arus air laut pada

suatu daerah / wilayah untuk mendukung keselamatan bernavigasi dalam pelayaran terutama bagi kapal yang akan melaksanakan kegiatan keluar masuk pelabuhan, selat dan teluk. Dimana Alat *Float Tracking* ini

menggunakan *GPS* dalam pencatatan data posisi (*Lintang dan Bujur*) dan waktu (*Time*), seperti yang terlihat pada Gambar dibawah ini



## 1.2 Spesifikasi Alat Ukur Pola Arus (*Float Tracking*)

Dalam penelitian tugas akhir ini spesifikasi alat ukur pola arus yang di buat seperti di bawah ini :

### Dimensi Alat *Float Tracking*

- |                              |         |
|------------------------------|---------|
| a. Tinggi Tiang              | : 90 cm |
| b. Tinggi Papan <i>Float</i> | : 60 cm |
| c. Lebar Papan <i>Float</i>  | : 30 cm |
| d. Panjang Besi Siku         | : 70 cm |

### Kebutuhan Pelengkap

- |  |            |
|--|------------|
| a. Kain buat tanda bendera (warna cerah) | : 1 buah   |
| b. Lampu <i>Flip flop</i>                | : 1 buah   |
| c. Box tempat <i>GPS Tracker</i>         | : 1 buah   |
| d. Pelampung Kapsul                      | : 4 buah   |
| e. Busa Steroform                        | : 3 lembar |
| f. Mur Baut 8mm                          | : 20 biji  |

- |                            |           |
|----------------------------|-----------|
| g. Kili – kili             | : 1 buah  |
| h. Segel                   | : 4 buah  |
| i. Tali (sesuai kebutuhan) | : 2 meter |
| j. Pemberat                | : 6 kg    |

### Kebutuhan Tambahan

- |                       |          |
|-----------------------|----------|
| a. Lakban             | : 1 buah |
| b. Cuter              | : 1 buah |
| c. Tang               | : 1 buah |
| d. Kabel Ties         | : 1 Pak  |
| e. Bateray Tipe D     | : 2 buah |
| f. Bateray AA         | : 2 buah |
| g. Kunci Pas 8 dan 10 | : 1 buah |
| h. Kunci Inggris      | : 1 buah |
| i. Tali Pengikat      | : 1 roll |
| j. dan lain – lain    |          |

## 1.3 Prinsip Kerja Alat Ukur Pola Arus

Alat ini terdiri dari beberapa *instrument* yang di gunakan untuk mengukur arah dan kecepatan arus dengan *metode Lagrangian* yaitu merupakan suatu cara mengukur arus di laut dengan melepaskan benda apung atau *drifter* ke laut, kemudian dihitung / diukur jarak dan vektor perpindahannya. Lebih dari beberapa dekade alat ini telah banyak di digunakan untuk mengukur arus secara lebih detail untuk aplikasi di lapangan. Sejak diperkenalkan pada tahun 1881 sebagai alat pertama pengukuran arus untuk mendukung keselamatan bernavigasi khususnya perairan dangkal seperti Selat, Muara, Sungai dan Pelabuhan.

Prinsip dasar dari metode ini dilakukan dengan cara terjun langsung ke lapangan dan mengambil data posisi, jarak dan waktu

pengukuran. Pada hal ini *float tracking* dibuat dengan menggunakan bola atau benda lain yang dapat mengapung dan diberi bendera serta lampu *flip flop* di bagian atas tiang, agar arus di permukaan diketahui pergerakannya. Pada bagian bawah *Float Tracking* juga dibuat seperti kincir dimana arus didalam kolam air dapat membawa *Float Tracking* untuk bergerak. Metode ini digunakan untuk mencari vektor atau arah arus bergerak yang berada dibawah permukaan.

Dalam proses pengambilan data jarak, arah, dan waktu, setidaknya dibutuhkan *GPS* dan alat penunjuk waktu atau *stop watch* untuk menandai stasiun setiap interval waktu. Melalui waktu dan jarak, maka akan diketahui kecepatan arus pada suatu perairan. Arah arus sendiri dapat diketahui melalu plotting stasiun dari *GPS*.

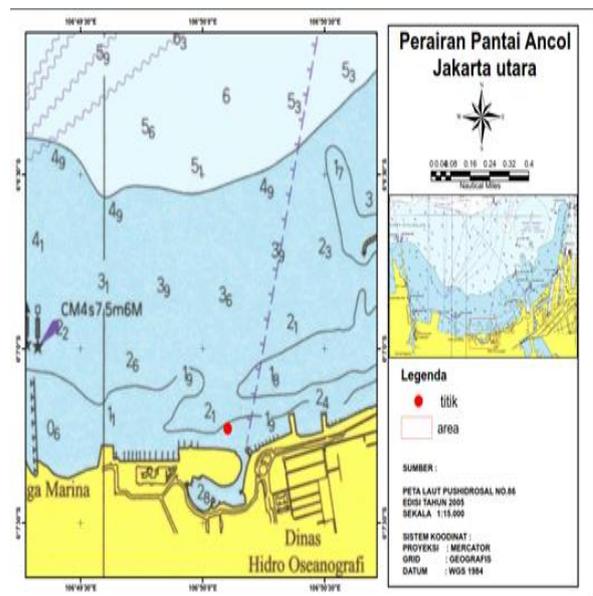
## Metodologi Penelitian

### 2. Waktu dan Lokasi Penelitian

Akuisisi data pola arus diperoleh dari hasil pengukuran pola arus di perairan pantai Ancol Jakarta Utara dengan format sms file kemudian di konversi menjadi Microsoft Excel dengan menggunakan perangkat lunak SMSToExcel pada Smartphone Android dimana file hasil pengamatan pola arus langsung di kirim melalui email dan backup data tersimpan pada memory smartphone atau SD card. Pada kegiatan pengambilan data pola arus dengan alat Float Tracking menggunakan GPS Tracker dengan metode lagrangian yang merupakan suatu metode pengambilan data pola arus dengan melepaskan benda apung atau drifter ke laut, kemudian dihitung / diukur jarak dan vektor perpindahannya.

### 3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penulisan tugas akhir ini adalah melakukan akuisisi data primer dengan pengambilan data pola arus di perairan Teluk Jakarta tepatnya di pantai Ancol Jakarta Utara dengan menggunakan alat Float Tracking dan GPS Tracker dengan lokasi pengambilan data pada peta Pushidrosal No.86 dengan posisi koordinat geografi 06°07'16.44" LS-106°50'35.50" BT pada kedalaman 3 meter.



#### 3.1 Jenis Data Arus

Jenis data arus ini adalah data primer dengan *format SMS file* yang diperoleh dari kegiatan pengambilan data pola arus dengan menggunakan alat ukur pola arus (*float tracking*) dengan *GPS Tracker*

#### 3.2 Perubahan Format Data

Perubahan format data dilaksanakan setelah proses pengunduhan data selesai proses selanjutnya adalah membuka dan menampilkan data, proses ini menggunakan perangkat lunak *SMSToExcel* yang diperoleh dari unduhan pada Play Store. Pada proses ini adalah merubah dari data yang diunduh dimana data tersebut dalam bentuk *SMS.file*. Data ini harus dirubah menjadi *Microsoft Excel* yaitu dengan cara *Convert Data*

sms-20161108-234132 [Compatibility Mode]

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Nitro Pro 10

Cut Copy Paste Format Painter

Arial 10 A A

B I U

Wrap Text Merge & Center

General

\$ % , .0 .00

D3 f<sub>x</sub> Inbox

	A	B	C	D	E
13	+6281291653063	GPSTracker	2016-11-08 Sel 10:53:23	Inbox	lat:-6.123850 long:106.846172 speed:0.00 T:16/11/08 10:53 bat:100% <a href="http://maps.google.com/maps?f=q&amp;q=-6.123850,106.846172&amp;z=16">http://maps.google.com/maps?f=q&amp;q=-6.123850,106.846172&amp;z=16</a>
14	+6281291653063	GPSTracker	2016-11-08 Sel 10:53:11	Inbox	lat:-6.123850 long:106.846172 speed:0.00 T:16/11/08 10:53 bat:100% <a href="http://maps.google.com/maps?f=q&amp;q=-6.123850,106.846172&amp;z=16">http://maps.google.com/maps?f=q&amp;q=-6.123850,106.846172&amp;z=16</a>
15	+6281291653063	GPSTracker	2016-11-08 Sel 10:53:01	Inbox	lat:-6.123850 long:106.846172 speed:0.00 T:16/11/08 10:52 bat:100% <a href="http://maps.google.com/maps?f=q&amp;q=-6.123850,106.846172&amp;z=16">http://maps.google.com/maps?f=q&amp;q=-6.123850,106.846172&amp;z=16</a>
16	+6281291653063	GPSTracker	2016-11-08 Sel 10:52:53	Inbox	lat:-6.123850 long:106.846172 speed:0.00 T:16/11/08 10:52 bat:100% <a href="http://maps.google.com/maps?f=q&amp;q=-6.123850,106.846172&amp;z=16">http://maps.google.com/maps?f=q&amp;q=-6.123850,106.846172&amp;z=16</a>
17	+6281291653063	GPSTracker	2016-11-08 Sel 10:52:41	Inbox	lat:-6.123850 long:106.846172 speed:0.00 T:16/11/08 10:52 bat:100% <a href="http://maps.google.com/maps?f=q&amp;q=-6.123850,106.846172&amp;z=16">http://maps.google.com/maps?f=q&amp;q=-6.123850,106.846172&amp;z=16</a>
18	+6281291653063	GPSTracker	2016-11-08 Sel 10:52:32	Inbox	lat:-6.123850 long:106.846172 speed:0.00 T:16/11/08 10:52 bat:100% <a href="http://maps.google.com/maps?f=q&amp;q=-6.123850,106.846172&amp;z=16">http://maps.google.com/maps?f=q&amp;q=-6.123850,106.846172&amp;z=16</a>

Sheet1

#### 4. Metode Pengolahan Data

Pengolahan data menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel* dan *AutoCAD* yang dilaksanakan dengan menggunakan alat ukur

pola arus (*Float Tracking*) dan *GPS Tracker* sehingga menghasilkan gambar pola arus di lokasi penelitian yaitu daerah Pantai Ancol Jakarta Utara. Ada dua tahap pengambilan

data yaitu pengambilan data kering (di darat) dan pengambilan data basah (di laut).

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

1	Hari	Tanggal	Waktu	Latitude	Longitude	Derajat/Menit	Detik	Derajat/Menit	Detik	Easting	Northing	Speed	Bat	AutoCAD
2	Rabu	11/16/2016	09:32:21	fix010s018n654321										
3		11/16/2016	09:32:34	6.116408	106.859302	6	6.59.069	106	51.33.487	705759.364	9323571.600	0.00	100%	705759.364116136,9323571.59961082
4		11/16/2016	09:32:44	6.116408	106.859302	6	6.59.069	106	51.33.487	705759.364	9323571.600	0.00	100%	705759.364116136,9323571.59961082
5		11/16/2016	09:32:55	6.116408	106.859302	6	6.59.069	106	51.33.487	705759.364	9323571.600	0.00	100%	705759.364116136,9323571.59961082
6		11/16/2016	09:33:06	6.116587	106.859222	6	6.59.713	106	51.33.199	705750.439	9323551.833	5.69	100%	705750.439396081,9323551.83285447
7		11/16/2016	09:33:15	6.116735	106.859133	6	7.0.246	106	51.32.879	705740.530	9323535.498	7.63	100%	705740.530211984,9323535.49814227
8		11/16/2016	09:33:25	6.116895	106.859028	6	7.0.822	106	51.32.501	705728.845	9323517.842	7.54	100%	705728.845194796,9323517.84235698
9		11/16/2016	09:33:35	6.117040	106.859045	6	7.1.344	106	51.32.562	705730.672	9323501.799	6.00	100%	705730.671678211,9323501.79985901
10		11/16/2016	09:33:45	6.117188	106.859182	6	7.1.877	106	51.33.055	705745.781	9323485.378	6.89	100%	705745.781360124,9323485.37761091
11		11/16/2016	09:33:55	6.117325	106.859312	6	7.2.370	106	51.33.523	705760.120	9323470.176	6.85	100%	705760.12032196,9323470.17563648
12		11/16/2016	09:34:05	6.117443	106.859425	6	7.2.795	106	51.33.930	705772.585	9323457.082	5.59	100%	705772.584597735,9323457.08156629
13		11/16/2016	09:34:15	6.117583	106.859568	6	7.3.299	106	51.34.445	705788.362	9323441.543	6.65	100%	705788.361534669,9323441.54280184
14		11/16/2016	09:34:25	6.117583	106.859722	6	7.3.299	106	51.34.999	705805.410	9323441.484	5.54	100%	705805.409774276,9323441.48381243
15		11/16/2016	09:34:35	6.117447	106.859817	6	7.2.809	106	51.35.341	705815.979	9323456.489	7.45	100%	705815.978596589,9323456.48901686
16		11/16/2016	09:34:46	6.117317	106.859915	6	7.2.341	106	51.35.694	705826.877	9323470.829	7.13	100%	705826.877236027,9323470.82947182
17		11/16/2016	09:34:56	6.117133	106.860033	6	7.1.679	106	51.36.119	705840.011	9323491.135	7.46	100%	705840.010607727,9323491.13466352
18		11/16/2016	09:35:05	6.116970	106.860117	6	7.1.092	106	51.36.421	705849.372	9323509.130	7.78	100%	705849.372046836,9323509.13028083
19		11/16/2016	09:35:15	6.116797	106.860192	6	7.0.469	106	51.36.691	705857.741	9323528.235	6.70	100%	705857.740990495,9323528.23534625
20		11/16/2016	09:35:25	6.116623	106.860215	6	6.59.843	106	51.36.774	705860.354	9323547.471	6.52	100%	705860.353760103,9323547.47093382
21		11/16/2016	09:42:58	fix011s018n654321										
22		11/16/2016	09:43:11	6.116452	106.859285	6	6.59.227	106	51.33.426	705757.465	9323566.740	0.00	100%	705757.465331826,9323566.73972294
23		11/16/2016	09:43:29	6.116452	106.859285	6	6.59.227	106	51.33.426	705757.465	9323566.740	0.00	100%	705757.465331826,9323566.73972294
24		11/16/2016	09:43:41	6.116567	106.859252	6	6.59.641	106	51.33.307	705753.768	9323554.033	6.76	100%	705753.768138094,9323554.0333661
25		11/16/2016	09:43:52	6.116713	106.859160	6	7.0.167	106	51.32.976	705743.528	9323537.921	8.37	100%	705743.5276088,9323537.92100263
26		11/16/2016	09:44:03	6.116850	106.859060	6	7.0.660	106	51.32.616	705732.405	9323522.807	5.35	100%	705732.404903229,9323522.80710139
27		11/16/2016	09:44:14	6.117037	106.859087	6	7.1.333	106	51.32.713	705735.322	9323502.115	7.15	100%	705735.322348935,9323502.11457719

Data pola arus yang digunakan adalah data primer yang diperoleh dari hasil pengambilan data kering dan data basah di perairan Teluk Jakarta tepatnya di pantai Ancol Jakarta Utara pada peta Pushhidrosal no.86 dengan posisi koordinat 06°07'16.44" LS - 106°50'35.50" BT dengan kedalaman 3 meter. Setelah melaksanakan pengambilan data maka tahap selanjutnya adalah melakukan pengolahan data sampai diperoleh data pola arus di daerah tersebut.

### HASIL PENGOLAHAN DATA

Hasil yang diperoleh dari pengolahan data pola arus dengan menggunakan *GPS Tracker* adalah gambar pola arus daerah Teluk Jakarta tepatnya di wilayah pantai Ancol Jakarta Utara, sebelumnya kami melaksanakan validasi pada

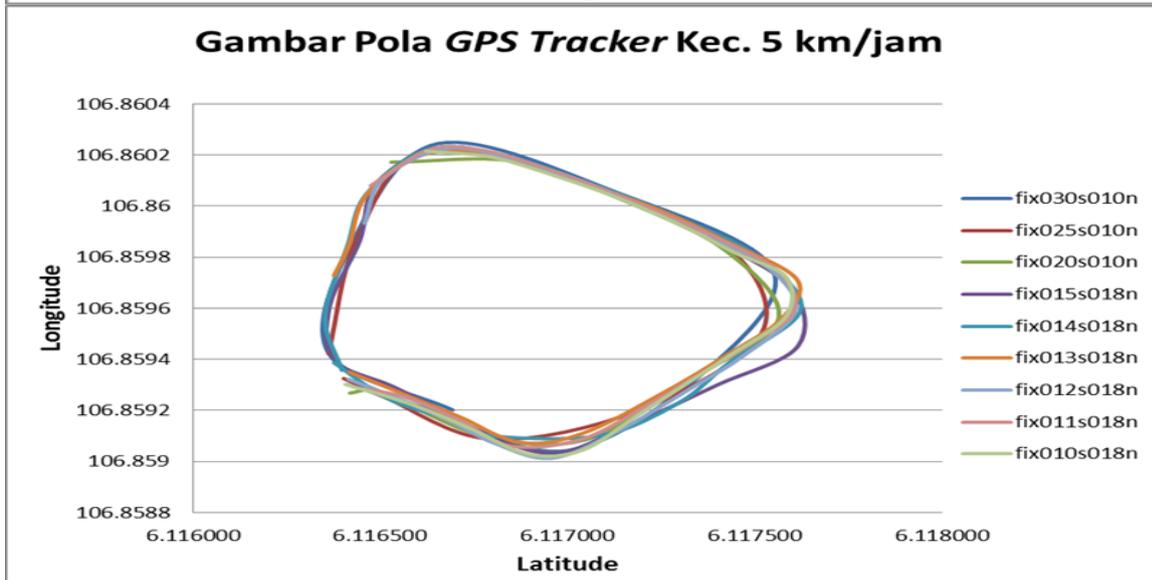
alat *GPS Tracker, Hand GPS Map64s* dan *GPS Geodetik Trimble 5700* pada HP Pusdik Hidros dengan posisi geografis 6°7'25,881"LS - 106°50'46,251"BT atau dalam posisi UTM 704303.971 9322752.868

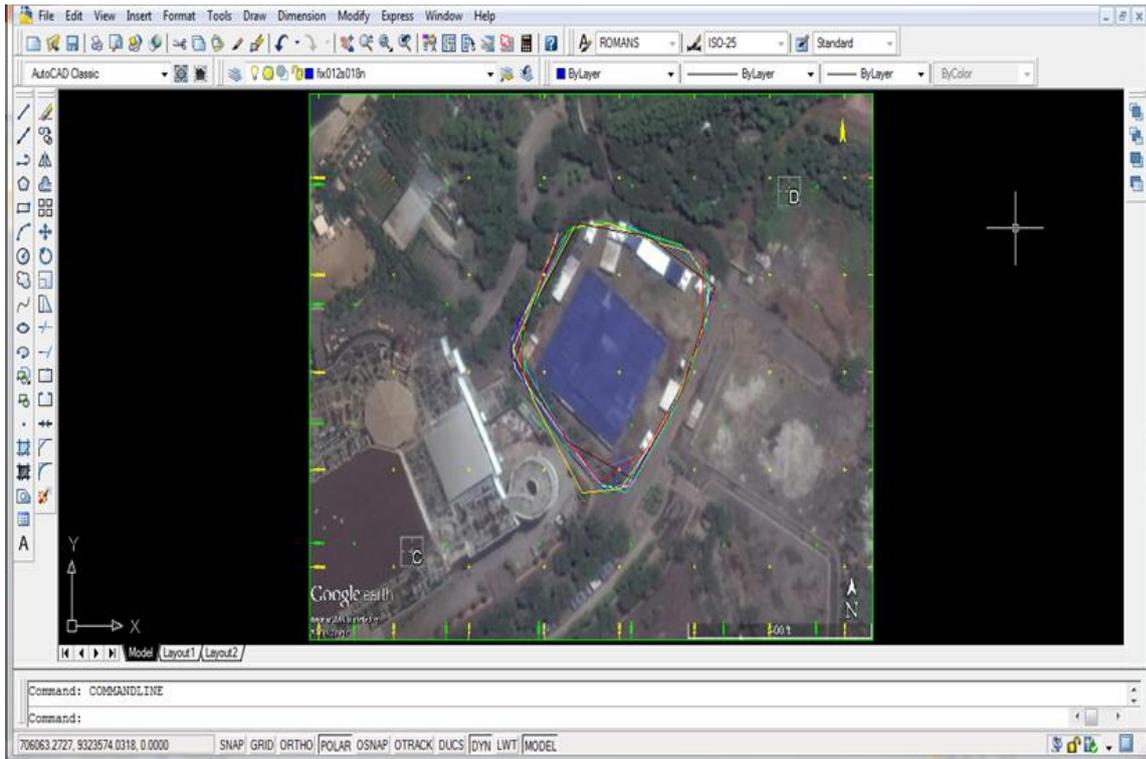
Pengolahan data pola arus dilaksanakan dengan menunjukkan gambar pola arus baik itu dari hasil pengambilan data kering maupun data basah. Pengambilan data kering dilaksanakan di lapangan Pantai Jimbaran Ancol Jakarta Utara dengan menggunakan sepeda motor sebagai sarana bantu untuk mengambil data, kami melaksanakan pengambilan data kering di lapangan dengan menggunakan beberapa kecepatan yaitu kecepatan 5 km/jam, kecepatan 10 km/jam, kecepatan 15 km/jam dan kecepatan 20 km/jam pada sepeda motor

Lampiran C-1

**Kecepatan 5 km/jam**

Hari	Tanggal	Waktu	Latitute	Longitude	Derajat	Menit	Detik	Derajat	Menit	Detik	Easting	Northing	Speed	Bat
Rabu	11/16/2016	09:32:21	fix010s018n654321											
	11/16/2016	09:32:34	6.116408	106.859302	6	6	59.069	106	51	33.487	705759.364	9323571.600	0.00	100%
	11/16/2016	09:32:44	6.116408	106.859302	6	6	59.069	106	51	33.487	705759.364	9323571.600	0.00	100%
	11/16/2016	09:32:55	6.116408	106.859302	6	6	59.069	106	51	33.487	705759.364	9323571.600	0.00	100%
	11/16/2016	09:33:06	6.116587	106.859222	6	6	59.713	106	51	33.199	705750.439	9323551.833	5.69	100%
	11/16/2016	09:33:15	6.116735	106.859133	6	7	0.246	106	51	32.879	705740.530	9323535.498	7.63	100%
	11/16/2016	09:33:25	6.116895	106.859028	6	7	0.822	106	51	32.501	705728.845	9323517.842	7.54	100%
	11/16/2016	09:33:35	6.117040	106.859045	6	7	1.344	106	51	32.562	705730.672	9323501.799	6.00	100%
	11/16/2016	09:33:45	6.117188	106.859182	6	7	1.877	106	51	33.055	705745.781	9323485.378	6.89	100%
	11/16/2016	09:33:55	6.117325	106.859312	6	7	2.370	106	51	33.523	705760.120	9323470.176	6.85	100%
	11/16/2016	09:34:05	6.117443	106.859425	6	7	2.795	106	51	33.930	705772.585	9323457.082	5.59	100%
	11/16/2016	09:34:15	6.117583	106.859568	6	7	3.299	106	51	34.445	705788.362	9323441.543	6.65	100%
	11/16/2016	09:34:25	6.117583	106.859722	6	7	3.299	106	51	34.999	705805.410	9323441.484	5.54	100%
	11/16/2016	09:34:35	6.117447	106.859817	6	7	2.809	106	51	35.341	705815.979	9323456.489	7.45	100%
	11/16/2016	09:34:46	6.117317	106.859915	6	7	2.341	106	51	35.694	705826.877	9323470.829	7.13	100%
	11/16/2016	09:34:56	6.117133	106.860033	6	7	1.679	106	51	36.119	705840.011	9323491.135	7.46	100%
	11/16/2016	09:35:05	6.116970	106.860117	6	7	1.092	106	51	36.421	705849.372	9323509.130	7.78	100%
	11/16/2016	09:35:15	6.116797	106.860192	6	7	0.469	106	51	36.691	705857.741	9323528.235	6.70	100%
	11/16/2016	09:35:25	6.116623	106.860215	6	6	59.843	106	51	36.774	705860.354	9323547.471	6.52	100%
	11/16/2016	09:42:58	fix011s018n654321											
	11/16/2016	09:43:11	6.116452	106.859285	6	6	59.227	106	51	33.426	705757.465	9323566.740	0.00	100%
	11/16/2016	09:43:29	6.116452	106.859285	6	6	59.227	106	51	33.426	705757.465	9323566.740	0.00	100%
	11/16/2016	09:43:41	6.116567	106.859252	6	6	59.641	106	51	33.307	705753.768	9323554.033	6.76	100%
	11/16/2016	09:43:52	6.116713	106.859160	6	7	0.167	106	51	32.976	705743.528	9323537.921	8.37	100%
	11/16/2016	09:44:03	6.116850	106.859060	6	7	0.660	106	51	32.616	705732.405	9323522.807	5.35	100%





Pengolahan data basah dilaksanakan setelah memperoleh data lapangan dengan melaksanakan pengambilan data pola arus yang dimulai dari titik awal pada posisi geografis  $6^{\circ}7'10,099''\text{LS}$ - $106^{\circ}50'32,525''\text{BT}$  dan

titik akhir pada posisi  $6^{\circ}7'08,530''\text{LS}$ - $106^{\circ}50'26,316''\text{BT}$  kemudian akan di peroleh hasil gambar pola arus di wilayah Pantai Ancol Jakarta Utara.





**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang kami laksanakan dalam pengukuran pola arus menggunakan alat ukur pola arus (*float*

*tracking*) dengan *GPS Tracker TK102* dapat kami simpulkan sebagai berikut :

- a. Dalam pembuatan alat ukur pola arus (*float tracking*) dengan menggunakan *GPS Tracker* dengan hasil baik memerlukan

perhitungan yang matang dalam dimensi pembuatannya, untuk bentuk dan ukuran bisa bermacam – macam tergantung dari dana, kebutuhan dan situasi serta kondisi di lapangan yang sifatnya tidak mengikat pada satu bentuk alat, yang penting hasil dari pengambilan data (pengukuran) sudah sesuai dengan pola arus di daerah tersebut.

b. Dengan menggunakan alat *GPS Tracker* dapat memudahkan dalam penggunaan alat dan pengambilan data di lapangan karena kami bisa memonitor alat tersebut dari kejauhan dengan menerima *SMS* dari pengaturan untuk pengambilan data atau bisa juga menggunakan laptop atau komputer PC yang sudah terinstall perangkat lunak *GPS Tracker* dan sudah terkoneksi dengan alat *GPS Tracker* tersebut walaupun ini memerlukan biaya yang tidak sedikit dengan tetap memperhatikan faktor-faktor keselamatan baik itu manusia dan alat, dalam hal ini bisa dibandingkan dengan alat ukur pola arus yang telah ada.

### Saran

Hasil dan pembahasan dalam penelitian tugas akhir ini dapat diperoleh saran – saran sebagai berikut :

a. Penelitian tugas akhir ini dapat digunakan sebagai acuan dan referensi untuk penyusunan petunjuk teknis pembuatan dan pengoperasian alat ukur pola arus yang sesuai dengan *Standart Operation Procedure (SOP)*.

b. Dengan adanya kemajuan teknologi dewasa ini sudah banyak peralatan yang dapat mempermudah pekerjaan manusia di antaranya alat ukur pola arus dengan menggunakan *GPS Tracker*. Namun demikian, untuk menghindari kesalahan pada saat pelaksanaan pengambilan data, maka proses

kalibrasi dan verifikasi harus dilakukan. Perlu diadakan penelitian lebih lanjutan tentang pembuatan, pengoperasian dan pengolahan data mengenai peralatan serta perangkat lunak yang digunakan dari alat tersebut.

### DAFTAR PUSTAKA

Peta Perairan Teluk Jakarta (Peta Laut No.86 Pushidros TNI-AL), Jakarta

Hadi S dan Radjawane I.M, (2009). Arus Laut. ITB. Bandung. ISBN : 978-602-9056-06-8 168 hlm.

Hutabarat dan Evans, 2008. Jakarta : *Pengantar Oceanografi* Uneversitas Indonesia

KLH, (2013) Deskripsi peta Ekoregion Laut Indonesia Buku II : Sebaran Arus Di Indonesia. ISBN : 978-602-8773-10-2. 192 hlm.

Nadya. C. dkk, 2012 Laporan Praktikum Akustik Kelautan ADCP.

Purba, N dan W. Pranowo, (2015). Dinamika Oseanografi ( Deskripsi Karakteristik massa Air dan Sirkulasi Air Laut. ISBN : 978-602-0810-20-1. UNPAD PRESS. 276 hlm.

Dilktat Arus Laut Poerbandono dan Eka Djunarsjah 2005 , Jakarta.

Dilktat Arus Laut Poerbandono dan Eka Djunarsjah 2005 , Jakarta.

Fahrudin, 1999, Analisis Arus Laut Perairan Teluk Jakarta, Tugas Akhir, Jurusan Geofisika dan Meteorologi, ITB

GPS Tracker, 2011. (<http://www.gpstracker.com/rtl-languages/faq.html>). Diakses tanggal 21 Maret 2012).

Poerbandono dan E.Djunarsjah, 2005. Survei Hidrografi. Refika Aditama, Bandung.

Rawi, S, 1994, Pengolahan Data Arus Pasut, kursus intensif jurusan Teknik Hidros, STTAL, Jakarta.

Sudarto.1993. Pembuatan Alat Pengukur Arus secara Sederhana. <http://www.oseanografi.lipi.go.id>. Diakses Sabtu, 22 Juni 2013, pukul 16.18 WIB.