

## PEMBUATAN PURWARUPA ALAT UKUR PASANG SURUT SENSOR PRESSURE DENGAN MODUL PENGIRIMAN DATA NIR KABEL JARAK JAUH (LONG RANGE)

### *PROTOTYPE OF PRESSURE SENSORE TIDE MEANSURING EQUIPMENT WITH LONG RANGE CABLE NIR DATA SENDING MODULE*

**Deny Ramadhan<sup>1</sup>, Dian Ardianto<sup>2,3</sup>, Adhi Kusuma Negara<sup>2,3</sup>**

<sup>1</sup>sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut, Prodi D3 Hidro-Oseanografi

<sup>2</sup>sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut, Prodi Hidro-Oseanografi

<sup>3</sup>Pusat Hidrografi Dan Oseanografi Tni Angkatan Laut

*email: denyr1669@gmail.com*

#### **ABSTRAK**

Data pasang surut merupakan data yang sangat dibutuhkan dalam berbagai bidang, diantaranya bidang hidrografi, oseanografi, proyek rekayasa, perikanan, pariwisata dan penanggulangan bencana. Hal ini menimbulkan konsekuensi atas ketersediaan alat ukur pasang surut dalam skala besar, praktis, ekonomis, akurat dan akses data yang cepat. Dalam penelitian ini penulis bermaksud meningkatkan kemampuan *prototype* alat ukur pasang surut sensor *Pressure* yang sudah ada sehingga dapat memenuhi kebutuhan tersebut serta mewujudkan kemandirian teknologi dalam negeri. *Upgrade* tersebut dilaksanakan dengan menggunakan microcontroller Arduino UNO, sensor *Pressure*, serta menambahkan perangkat telemetri menggunakan LORA (*Long Range*), Lora Sendiri adalah teknologi komunikasi data digital nir kabel yang dikembangkan oleh Cycleo dari Grenoble, Perancis dan dimiliki oleh Semtech pada tahun 2012. Lora menggunakan format modulasi menggunakan sub Giga Hertz pita frekuensi radio bebas lisensi, proses tersebut menghasilkan nilai frekuensi stabil, Nilai frekuensi Lora bervariasi berdasarkan wilayah, di mana frekuensi di Asia adalah 433 MHz, di Eropa frekuensi yang digunakan adalah 868 MHz, sedangkan di Amerika Utara frekuensi yang digunakan adalah 915 MHz.

**Kata Kunci:** *Upgrade Prototype, Alat Ukur Pasut Pressure, Telemetri, LORA (Long Range).*

#### **ABSTRACT**

*Tidal data is data that is needed in various fields, including hydrographic, oceanography, project management, fisheries, disaster management. It is reasonable, accurate and fast data access. In this study, the authors improve the ability of the existing tidal pressure sensor prototype so that it can meet these needs and realize domestic technology independence. The upgrade was carried out using the Arduino UNO microcontroller, Pressure sensor, and adding a telemetry device using LORA (Long Range), Lora itself is a digital wireless data communication technology developed by Cycleo from Grenoble, France and owned by Semtech in 2012. Lora uses the format modulation using the sub Giga Hertz radio frequency band license-free, the process produces stable*

*frequency values, Lora frequency values vary by region, where the frequency in Asia is 433 MHz, in Europe the frequency used is 868 MHz, while in North America the frequency used is 915 MHz.*

**Key Words :** *Upgrade Prototype, Tide Pressure Gauge, Telemetry, Lora (Long Range).*

## **PENDAHULUAN**

Pusat Hidrografi Oseanografi Angkatan Laut adalah lembaga resmi Pemerintah yang bertugas untuk menyelenggarakan pembinaan kegiatan Hidrografi dan Oseanografi meliputi survei, penelitian, pemetaan laut, publikasi, penerapan lingkungan laut dan keselamatan navigasi pelayaran baik untuk kepentingan TNI maupun kepentingan umum. Salah satu kegiatan di dalam survei Hidrografi dan Oseanografi yang dilaksanakan Pusat Hidrografi Oseanografi Angkatan Laut adalah pengukuran pasang surut air laut.

Pasang surut adalah fluktuasi muka air laut sebagai fungsi waktu karena adanya gaya Tarik benda – benda dilangit, terutama matahari dan bulan terhadap masa air laut di bumi, dan di Indonesia sendiri memiliki banyak perbedaan tinggi dan tipe pasang surut. Data pasut merupakan data yang sangat berguna. Pertama, pada bidang hidrografi data pasut berguna untuk menentukan *Chart Datum*, MSL, penentuan Zo pada peta, buku ramalan pasut dan koreksi surutan pada pemeruman. Kedua, pada bidang rekayasa digunakan untuk menentukan tinggi konstruksi, waktu pengerjaan proyek dan membuat pemodelan. Ketiga, pada bidang perikanan digunakan untuk menentukan waktu penangkapan ikan. Keempat, pada bidang pariwisata digunakan untuk membuat jadwal terbaik bagi wisatawan untuk menikmati keindahan laut dan pantai. Kelima, pada

bidang penanggulangan bencana diimplementasikan pada sistem peringatan dini bahaya Tsunami.

Dengan memiliki sekitar 17.500 pulau, dan garis pantai sepanjang 81.000 km. Maka Indonesia membutuhkan banyak stasiun pasang surut. Dan tentu membutuhkan banyak juga alat pasang surut. Selain hal tersebut, kebutuhan akan alat ukur pasut masih ketergantungan pada produk dari luar negeri dengan harga yang mahal.

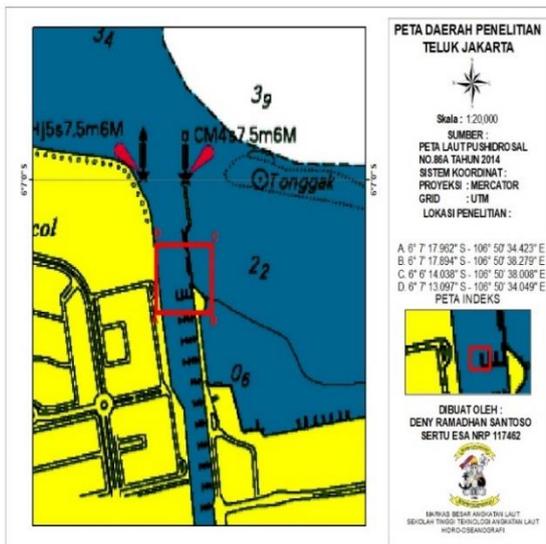
Dari permasalahan diatas kami ingin membuat purwarupa alat ukur pasang surut sensor pressure dengan modul pengiriman data nir Kabel Jarak Jauh Lora (*Long Range*). Untuk Lora (*Long Range*) adalah sebuah teknologi komunikasi data digital nirkabel yang dikembangkan oleh Cycleo dari Grenoble, Perancis dan dimiliki oleh Semtech pada tahun 2012. Lora menggunakan format modulasi menggunakan sub Giga Hertz pita frekuensi radio bebas lisensi, proses tersebut menghasilkan nilai frekuensi stabil, untuk Nilai frekuensi Lora itu sendiri bervariasi berdasarkan wilayah, di mana frekuensi di Asia adalah 433 MHz, di Eropa frekuensi yang digunakan adalah 868 MHz, sedangkan di Amerika Utara frekuensi yang digunakan adalah 915 MHz. Hal ini sangat menunjang kemandirian teknologi dalam memenuhi kebutuhan alat ukur pasut otomatis. Kelebihan dari alat tersebut adalah daya jangkau sensor yang bias mencapai kurang lebih 5-10 km yang dapat

diaplikasikan pada Indonesia wilayah timur dengan tunggang air sampai dengan 8 meter dan teknik pengambilan datanya secara manual tidak perlu dilakukan lagi karena dapat dilakukan dari jarak jauh, Sehingga penulis bermaksud untuk meningkatkan *prototype* alat ukur pasang surut.

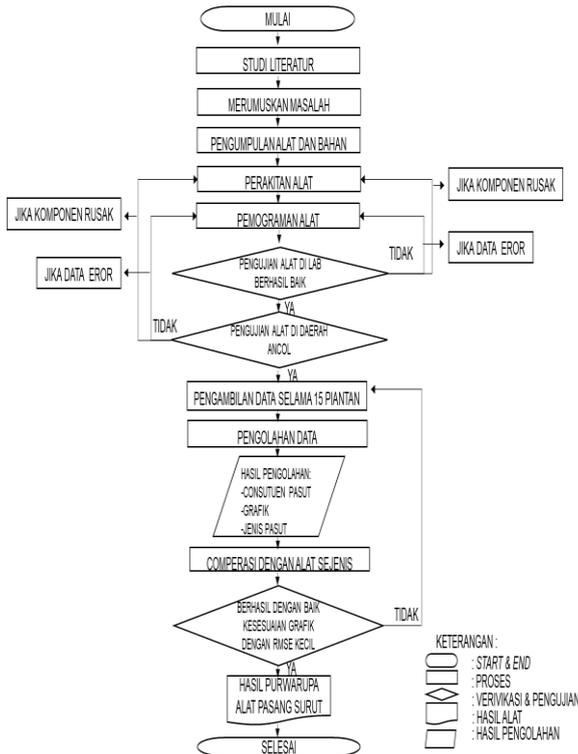
## METODE PENELITIAN

Pembuatan purwarupa Alat Pasang Surut dilaksanakan di kampus STTAL, Jalan Pantai Kuta V/ Pademangan Ancol Timur, Jakarta Utara sedangkan untuk area penelitian dilaksanakan di pantai marina ancil di dermaga 23 Jakarta utara (Gambar 1). Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi komponen hardware dan *software*. Komponen hardware adalah Arduino UNO, sensor pressure, sensor Lora, *Micro SD adapter Modul*. Sedangkan *software* yang digunakan adalah *Arduino Ide*.

Diagram alir penelitian ini merupakan tahapan-tahapan dari penelitian pembuatan Purawrupa Alat ukur pasang surut sensor pressure dengan module pengiriman data nir kabel jarak jauh menggunakan Lora (*Long Range*). Penelitian ini dimulai dengan melakukan studi pustaka, yaitu mencari data (dokumen, jurnal) sebagai bahan referensi dengan topik penelitian dan merumuskan masalah berdasarkan referensi tersebut kemudian menentukan objek yang akan diteliti. kemudian mempersiapkan komponen hardware dan software, kemudian dilaksanakan perakitan serta pemrograman. Kemudian proses berikutnya adalah uji coba alat. Setelah uji coba alat berhasil maka akan menghasilkan data pasang surut. Jika dalam proses perakitan purwarupa tidak bisa menghasilkan data pasang surut maka penelitian diulang kembali ke proses pemrograman atau perakitan sampai menghasilkan data bacaan pasang surut. Proses berikutnya dilaksanakan Comperasi dengan alat sejenis dengan hasil RMSE kecil dan hasil Purawrupa Alat ukur pasang surut sensor *pressure* dengan dengan module pengiriman data nir kabel jarak jauh menggunakan Lora (*Long Range*).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.

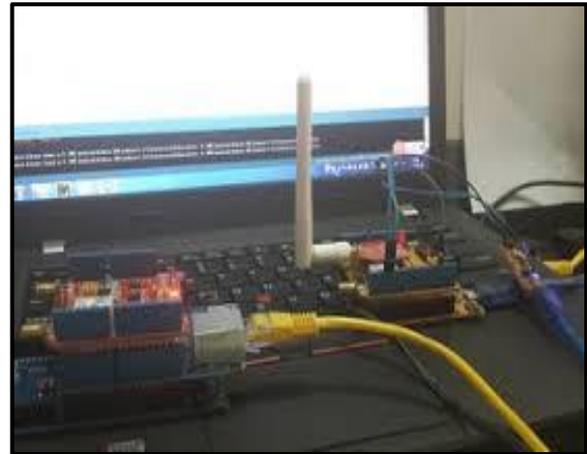


Gambar 2. Diagram Alir Penelitian.

## PEMBAHASAN

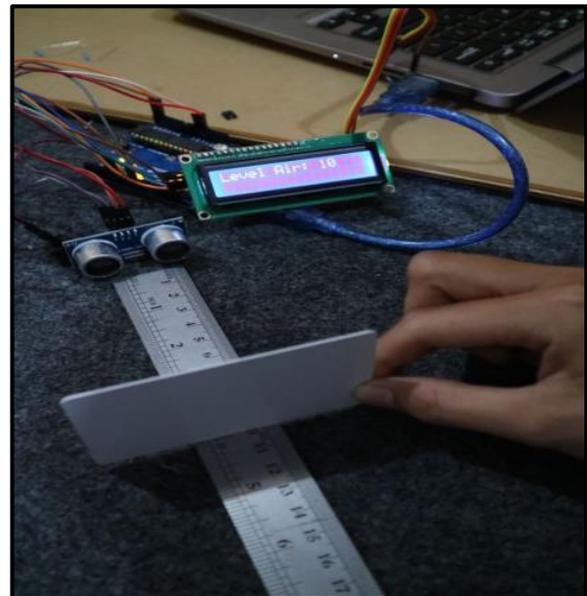
### Perancangan *Hardware*

Pembuatan purwarupa alat ukur pasang surut *sensor pressure* yang dilengkapi dengan *module* pengiriman data nir kabel jarak jauh menggunakan Lora (*Long Range*) diawali dengan menghubungkan sensor Lora 433 for *arduino* dengan sensor lora 433 for *arduino* serta komponen pendukung lainnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses menghubungkan antar Lora.

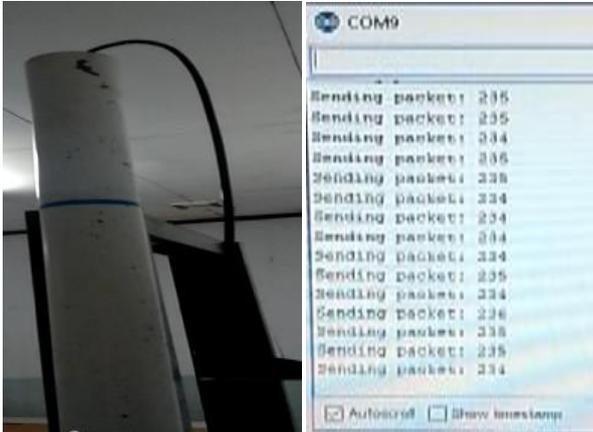
Proses berikutnya adalah mencobanya dengan sensor ultrasonik sebelum menggunakan nya pada sensor *pressure*. Berikut tampilan pada bacaan sensor ultrasonik dapat dilihat di Gambar 4.



Gambar 4. Hasil bacaan sensor Ultrasonik.

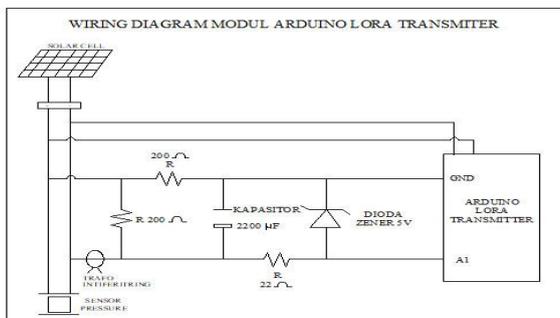
Setelah berhasil uji coba dengan menggunakan sensor ultrasonic proses berikutnya adalah mencobanya dengan sensor *pressure* pada sensor *pressure*. Berikut tampilan pada bacaan sensor

pressure yang kami taruh pada pipa paralon yang berisikan air laut dengan ketinggian 235cm/2m35cm dan hasil bacaan dapat dilihat di Gambar 5.

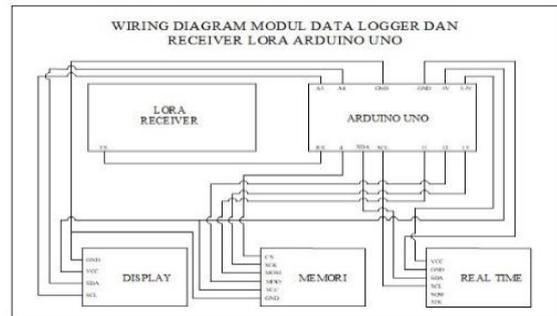


Gambar 5. Hasil bacaan sensor *pressure*.

Untuk Rangkaian skematik Pembuatan purwarupa alat ukur pasang surut sensor pressure yang dilengkapi dengan module pengiriman data nir kabel jarak jauh menggunakan Lora (*Long Range*) dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7.



Gambar 6. *Scematic modul Arduino lora transmitter*.



Gambar 7. *Scematic modul data logger dan receiver lora Arduino*.

Proses berikutnya adalah pembuatan *casing/panel Tide* menggunakan alumunium, material yang digunakan dalam pembuatan *casing/panel* merupakan jenis alumunium yang memiliki ketahan yang baik terhadap air laut yang memiliki kadar garam yang tinggi sehingga jika menggunakan panel yang berbahan baja akan mudah berkarat.

### Perancangan Software

Instalasi *software* yang dilaksanakan dalam kegiatan pembuatan purwarupa alat ukur pasang surut sensor pressure yang dilengkapi dengan module pengiriman data nir kabel jarak jauh (*Long Range*) sebagai berikut :

- Instalasi *software Arduino 1.8.13*, yang akan digunakan untuk memprogram mikrokontroler.
- Instalasi USB serial 341, yang akan digunakan untuk komunikasi antara Arduino dengan laptop/PC.

Setelah *software* terinstal, dilanjutkan pemrograman menggunakan *software Arduino IDE 1.8.13*. *Software* ini bersifat *open source* sehingga mudah didapat dan digunakan. Langkah-langkahnya sebagai berikut :

1. Buka *software Arduino IDE 1.8.13* yang sudah terinstal pada PC/Laptop. Kemudian hubungkan *modul Arduino uno for lora shield 433 Mhz* dengan PC/Laptop menggunakan kabel serial data.
2. Cek *com port* pada *device manager*. Pastikan kabel data module receiver dan transmitter terbaca menggunakan *com port* yang ada di PC/Laptop (misalnya menggunakan *com port 9*).
3. Pilih tools pada Arduino IDE lalu pilih *port* sembilan.
4. Pilih *board* Arduino yang kita gunakan, dengan cara buka *tools* pilih *board arduino Uno*.
5. Setelah semua sudah terhubung kemudian tuliskan *sketch* pada Arduino IDE untuk memberikan perintah pada mikrokontroler.

### Pemeriksaan Alat

Pemeriksaan alat merupakan hal terpenting, dikarenakan jika ada tegangan *input* atau *output* tidak sesuai maka akan dapat berakibat rusaknya komponen yang ada pada modul *Microcontroller*. Hal ini juga dilaksanakan pada *sketch arduino*. Berikut tahapan pengecekan dalam pembuatan purwarupa alat ukur pasang surut sensor *pressure* yang dilengkapi dengan module pengiriman data nir kabel jarak jauh menggunakan Lora (*Long Range*):

- a. Periksa *input* dan *output power supply*, tegangan *input* 12 VDC dan *output* 5,5 VDC

- b. Periksa input tegangan *Sensor Pressure* 12 VDC
- c. Periksa input tegangan *Microcontroller Arduino uno* 5.0 VDC
- d. Periksa *input* tegangan *LORA Dragino* 5.0 VDC.

### Perakitan

Kegiatan perakitan yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

- a. Memasang atau merakit komponen - komponen yang sudah disiapkan ke dalam casing (*box*) yang telah dibuat.



Gambar 8. Pasang komponen pada kedalam *Casing (box)*.

b. Menghubungkan kabel dupont/jumper Arduino pin pada komponen pendukung yg dihubungkan ke *microcontroller* Arduino.



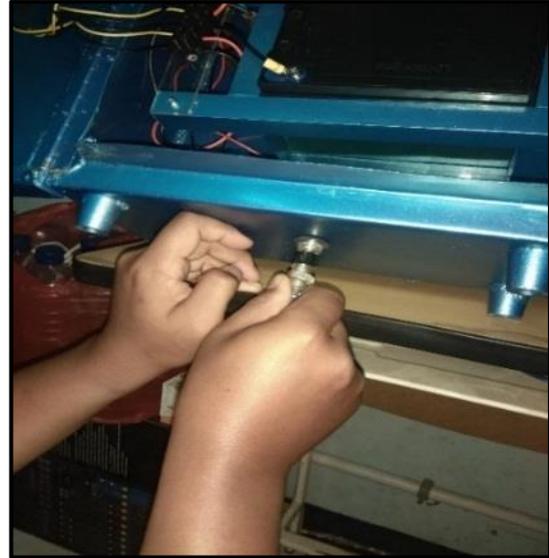
Gambar 9. Menghubungkan kabel jumper ke Arduino.

c. Merangkai *power supply* kedalam *casing* (Box)



Gambar 10. Merangkai *Power supply*.

d. Memasang *sensor pressure*



Gambar 11. Pasang *sensor pressure*.

e. Memasang *Solar cell* pada *Casing* (Box)



Gambar 12. Memasang *solar cell*

f. Pengecekan kembali instalasi kabel.

g. Menghubungkan *power supply* ke modul *microcontroller* Arduino receiver sebagai sumber tegangan.

## Pengujian Alat

Pengujian alat bertujuan untuk mengetahui kemampuan sistem yang ada, antara lain kemampuan merekam dan menampilkan data yang dihasilkan oleh sensor pressure. Pengujian alat dilakukan di Dermaga 22 di Pantai Marina Ancol dengan periode pengamatan selama 15 hari yang dimulai dari tanggal 07 – 22 Oktober 2021 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Mendirikan palem, *tide pole* atau rambu pasut



Gambar 13. Pendirian palem pasut

b. Hubungkan power supply pada sumber tegangan DC 12 Volt

c. Hubungkan output power supply DC 6.0 Volt ke modul microcontroller Arduino uno

d. Hubungkan kabel serial data modul *microcontroller Arduino uno resiver* ke laptop

e. buka *software* Arduino IDE kemudian pilih com yang telah muncul di *software* IDE lalu masukan program yang telah dibuat.



Gambar 14. Membuka software IDE dan memasukan program

f. Tahap selanjutnya laksanakan kalibrasi pada microcontroller Arduino. Microcontroller ini berfungsi memberikan instruksi untuk membaca nilai yang didapat dari hasil pembacaan tekanan air pada sensor pressure akibat adanya pengaruh pasang surut. Adapun untuk melaksanakan setting awal pada alat ukur ini, kita harus memberikan batasan pembacaan pengukuran, yaitu dengan mensetting syntax program yang ada pada Arduino IDE. Langkah tersebut dilakukan dengan cara memberikan nilai input kalibrasi sebagai batas pembacaan bawah dan pembacaan atas dari sensor pressure yang nilainya disesuaikan dengan pembacaan titik nol palem pasang surut sebagai batas bawah (awal) dan angka pembacaan pasang surut sebagai pembacaan atas. Pada Gambar 15 terdapat dua parameter yang harus dilakukan kalibrasi seperti yang ditunjukkan pada dua tanda panah. Panah merah digunakan untuk mensetting bacaan sensor saat berada di permukaan dan panah biru digunakan untuk mensetting pada saat sensor *pressure*

berada pada kedalaman tertentu (d disesuaikan dengan kedalaman palem). Pada purwarupa ini didapat hasil bahwa semakin besar input angka kalibrasi yang diberikan maka nilai bacaan sensor akan semakin kecil.

```
void loop() {
  // read the analog in value:
  sensorValue = analogRead(analogInPin);
  // map it to the range of the analog out:
  outputValue = map(sensorValue, 116, 289, 0, 255);
  // change the analog out value:
  analogWrite(analogOutPin, outputValue);
}
```

Gambar 15. Setting atau mengkalibrasi nilai kedalaman.

g. setelah selesai melaksanakan setting pada microcontroller Arduino receiver dan data loger dengan cara mengupload program yang sudah dibuat.

Pengujian dilakukan dengan cara menghitung nilai RMSE (*Root Mean Square Error*) terhadap data pasut yang telah didapat. RMSE dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$RMSE = \frac{\sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n}$$

Keterangan

RMSE : Nilai *Root Mean Square Error*

Y : Nilai level box

$\hat{Y}$  : Nilai *roll/pitch* modul MRU

i : Urutan data

n : Jumlah sampel data

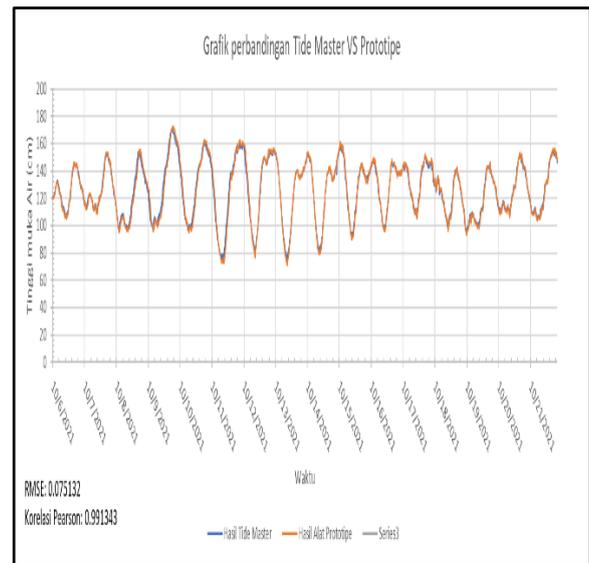
Nilai RMSE kecil menunjukkan bahwa variasi nilai yang dihasilkan oleh suatu model prakiraan mendekati variasi nilai observasinya. RMSE menghitung seberapa selisih antara kedua alat tersebut. Semakin kecil nilai RMSE maka semakin dekan dengan nilai yang diprediksi dan diamati.

a. Data hasil perbandingan record sensor *pressure* prototipe dan pabrikan.

Tanggal	Jam	Depth (mm)	Depth (cm)	Depth pada protipe (cm)
6/10/2021	17:45:00	1.2	120	120
6/10/2021	18:00:00	1.21	121	120
6/10/2021	18:15:00	1.206	120.6	120
6/10/2021	18:30:00	1.212	121.2	120
6/10/2021	18:45:00	1.221	122.1	121
6/10/2021	19:00:00	1.222	122.2	121
6/10/2021	19:15:00	1.241	124.1	123
6/10/2021	19:30:00	1.237	123.7	123
6/10/2021	19:45:00	1.263	126.3	127
6/10/2021	20:00:00	1.281	128.1	128
6/10/2021	20:15:00	1.285	128.5	128
6/10/2021	20:30:00	1.31	131	131
6/10/2021	20:45:00	1.313	131.3	131
6/10/2021	21:00:00	1.319	131.9	131
6/10/2021	21:15:00	1.327	132.7	131
6/10/2021	21:30:00	1.324	132.4	131
6/10/2021	21:45:00	1.318	131.8	130
6/10/2021	22:00:00	1.305	130.5	128
6/10/2021	22:15:00	1.29	129	127
6/10/2021	22:30:00	1.281	128.1	126
6/10/2021	22:45:00	1.262	126.2	124
6/10/2021	23:00:00	1.244	124.4	123
6/10/2021	23:15:00	1.238	123.8	124
6/10/2021	23:30:00	1.238	123.8	123
6/10/2021	23:45:00	1.227	122.7	121
7/10/2021	0:00:00	1.215	121.5	120

7/10/2021	1:00:00	1.146	114.6	114
7/10/2021	1:15:00	1.142	114.2	111
7/10/2021	1:30:00	1.124	112.4	112
7/10/2021	1:45:00	1.137	113.7	112
7/10/2021	2:00:00	1.133	113.3	111
7/10/2021	2:15:00	1.123	112.3	109
7/10/2021	2:30:00	1.117	111.7	109
7/10/2021	2:45:00	1.102	110.2	106
7/10/2021	3:00:00	1.082	108.2	106
7/10/2021	3:15:00	1.079	107.9	106
7/10/2021	3:30:00	1.076	107.6	106
7/10/2021	3:45:00	1.081	108.1	106
7/10/2021	4:00:00	1.084	108.4	108
7/10/2021	4:15:00	1.088	108.8	105
7/10/2021	4:30:00	1.071	107.1	106
7/10/2021	4:45:00	1.079	107.9	108
7/10/2021	5:00:00	1.102	110.2	108
7/10/2021	5:15:00	1.099	109.9	108
7/10/2021	5:30:00	1.096	109.6	112
7/10/2021	5:45:00	1.138	113.8	114
7/10/2021	6:00:00	1.151	115.1	117
7/10/2021	6:15:00	1.175	117.5	118
7/10/2021	6:30:00	1.186	118.6	118
7/10/2021	6:45:00	1.191	119.1	118
7/10/2021	7:00:00	1.196	119.6	123
7/10/2021	7:15:00	1.236	123.6	126
7/10/2021	7:30:00	1.271	127.1	128
7/10/2021	7:45:00	1.294	129.4	131
7/10/2021	8:00:00	1.326	132.6	133
7/10/2021	8:15:00	1.347	134.7	137
7/10/2021	8:30:00	1.375	137.5	139
7/10/2021	8:45:00	1.393	139.3	140
7/10/2021	9:00:00	1.401	140.1	142
7/10/2021	9:15:00	1.421	142.1	143
7/10/2021	9:30:00	1.433	143.3	145
7/10/2021	9:45:00	1.445	144.5	146
7/10/2021	10:00:00	1.457	145.7	146
7/10/2021	10:15:00	1.45	145	145
7/10/2021	10:30:00	1.444	144.4	143
7/10/2021	10:45:00	1.436	143.6	143
7/10/2021	11:00:00	1.436	143.6	143
7/10/2021	11:15:00	1.437	143.7	145
7/10/2021	11:30:00	1.441	144.1	145
7/10/2021	11:45:00	1.45	145	145
7/10/2021	12:00:00	1.445	144.5	143
7/10/2021	12:15:00	1.432	143.2	142
7/10/2021	12:30:00	1.426	142.6	142
7/10/2021	12:45:00	1.415	141.5	139
7/10/2021	13:00:00	1.393	139.3	137
7/10/2021	13:15:00	1.381	138.1	136
7/10/2021	14:00:00	1.334	133.4	133
7/10/2021	14:15:00	1.313	131.3	133
7/10/2021	14:30:00	1.3	130	130
7/10/2021	14:45:00	1.291	129.1	128

Gambar 16. hasil perbandingan *record sensor pressure prototipe* dan pabrikan selama 15 hari.



Gambar 17. Grafik Perbandingan hasil pengamatan 15 hari.

HASIL TERAKHIR PURWARUPA										
	S0	M2	S2	N2	K1	O1	M4	MS4	K2	P1
A Cm	126	5	7	4	23	10	1	2	2	8
g °		12	285	325	347	309	203	261	285	347
= Harian Ganda = Campuran Condong ke Ganda 2.836 = Campuran Condong ke Tunggai = Tunggai										

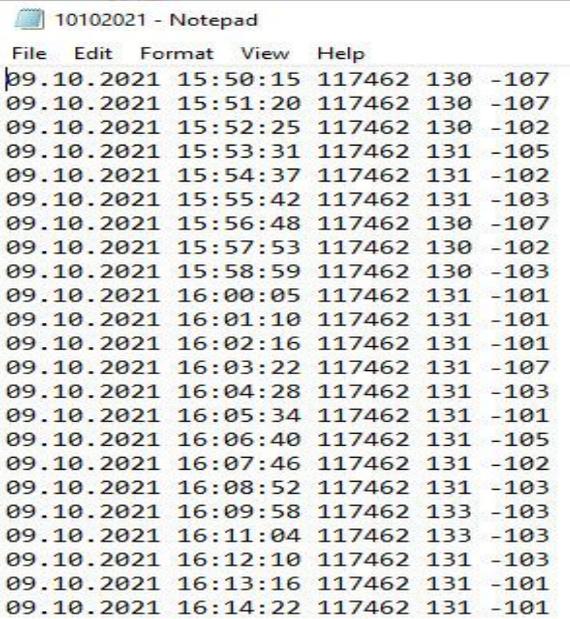
  

HASIL TERAKHIR VALEPORT TIDE MASTER										
	S0	M2	S2	N2	K1	O1	M4	MS4	K2	P1
A Cm	126	4	7	4	22	10	1	1	2	7
g °		2	282	325	342	302	185	251	282	342
= Harian Ganda = Campuran Condong ke Ganda 2.896 = Campuran Condong ke Tunggai = Tunggai										

Gambar 18. Hasil pengolahan metode *admiralty* alat *tide master valeport* dan *purwarupa*.

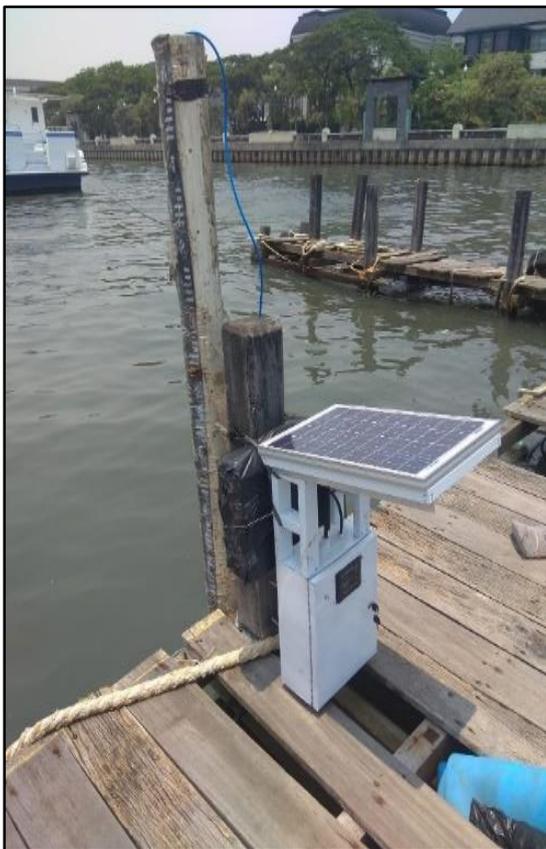
Grafik perbandingan hasil dari penyajian *purwarupa* alat ukur pasang surut sensor pressure yang dilengkapi dengan module pengiriman data nir kabel jarak jauh (*Long Range*) (Gambar 17) dengan Hasil RMSE 0.075 dan korelasi pearson 0.99. Serta hasil dari pengolahan *admiralti* dapat (Gambar 18) dengan hasil

MSL 126 dan tipe pasut campuran condong ke tunggal.



File	Edit	Format	View	Help
09.10.2021	15:50:15	117462	130	-107
09.10.2021	15:51:20	117462	130	-107
09.10.2021	15:52:25	117462	130	-102
09.10.2021	15:53:31	117462	131	-105
09.10.2021	15:54:37	117462	131	-102
09.10.2021	15:55:42	117462	131	-103
09.10.2021	15:56:48	117462	130	-107
09.10.2021	15:57:53	117462	130	-102
09.10.2021	15:58:59	117462	130	-103
09.10.2021	16:00:05	117462	131	-101
09.10.2021	16:01:10	117462	131	-101
09.10.2021	16:02:16	117462	131	-101
09.10.2021	16:03:22	117462	131	-107
09.10.2021	16:04:28	117462	131	-103
09.10.2021	16:05:34	117462	131	-101
09.10.2021	16:06:40	117462	131	-105
09.10.2021	16:07:46	117462	131	-102
09.10.2021	16:08:52	117462	131	-103
09.10.2021	16:09:58	117462	133	-103
09.10.2021	16:11:04	117462	133	-103
09.10.2021	16:12:10	117462	131	-103
09.10.2021	16:13:16	117462	131	-101
09.10.2021	16:14:22	117462	131	-101

Gambar 19. Tampilan data bacaan dari sensor pressure Data yang tersimpan tersimpan di *micro sd* dengan format *.txt*.



Gambar 20. Hasil purwarupa Alat pasang surut.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan pada kegiatan pembuatan dan hasil uji coba purwarupa alat ukur pasang surut sensor *pressure* yang dilengkapi dengan module pengiriman data nir kabel jarak jauh (*Long Range*), dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Penelitian ini menghasilkan purwarupa alat ukur pasang surut sensor *pressure* yang dilengkapi dengan module pengiriman data nir kabel jarak jauh (*Long Range*)
- Purwarupa ini mampu bekerja sesuai konsep dari alat pengukuran pasang surut Pabrikasi dan memvisualisasikan data pasang surut yang dihasilkan sensor *pressure*. Sebelumnya yaitu menggunakan *pressure* dan ditambahkan dengan lora sebagai pengiriman data dari jarak jauh tanpa menggunakan kabel. Serta purwarupa ini mampu menampilkan hasil data pasang surut yang dihasilkan data deteksi sensor *pressure*.

### Saran

Berdasarkan pada kegiatan pembuatan dan hasil uji coba purwarupa alat ukur pasang surut sensor *pressure* yang dilengkapi dengan module pengiriman data nir kabel jarak jauh (*Long Range*), dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut:

- Purwarupa alat ukur pasang surut dapat dikembangkan dengan menambahkan kemampuan Penyimpanan di reciver dikarenakan apa bila terjadi gangguan sinyal pengiriman

data akan tetap tersimpan.

b. Purwarupa alat ukur pasang surut dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan module GSM jadi selain bisa diakses di lokasi pengambilan data juga bisa diakses dari jarak jauh.

c. Selain itu purwarupa alat ukur pasang surut dapat pula dikembangkan sebagai alat pendeteksi dini Tsunami.

d. Perlu dilaksanakan penelitian lanjutan untuk sensor *LORA* supaya proses kirim dan terima data lebih cepat dan jangkauan lebih jauh.

e. Perlu diadakan perubahan *casing* supaya lebih simple, ringkas, dan dimensi yang lebih kecil.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Agus. (2018). *Rancang pembangunan system pemantauna personil pengawalan kapal dengan Lora (Long Range)*. Tugas Akhir.

Benni. (2016). *Prototipe alat ukur pasang surut dengan menggunakan sensor infrared*. Tugas Akhir.

Carudin. (2019). *Sistem Monitoring Ketinggian Air pada Bendungan Secara Realtime Menggunakan Sensor ultrasonic*. Tesis.

David. (2020). *Purwarupa Montion reference unit (MRU) menggunakan sensor GY 801*. Tugas Akhir.

Dimas. (2020). *Rancang Bangun Alat Perekam Data Cuaca dengan Berbasis Internet of Things*. Tugas akhir

Sunardi. (2016). *Prototipe alat ukur pasut dengan menggunakan microcontroller Arduino dengan menggunakan sensor ultrasonic*. Tugas Akhir.

Wibowo, Y. (2017). *upgread alat ukur pasut sensor ultrasonic dengan perangkat telemetri menggunakan modem GSM*. Tugas Akhir.

Heijnen, J. H., Jussi Hanhimaki, Steiner, A., Abiko, T., Obara, M., Ushioda, A., Hayakawa, T., Hodges, M., Yamaya, T., Amin, S., Snidal, D., Dissertation, B. A., In, S., Of, F., Requirements, T. H. E., The, F. O. R., Of, A. A., Doctor, T. H. E., ... Hinsley, F. . (2013). *Operation Manual Tide Master*. SSRN *Electronic Journal*, 1(2).