

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR PASANG SURUT
MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK
DAN MIKROKONTROLER BASIC STAMP-2**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
di Bidang Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*

Oleh

ELKANA PONITON DAMANIK

08071005012



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA
2013**

S
660.299 07

24386 / 24936

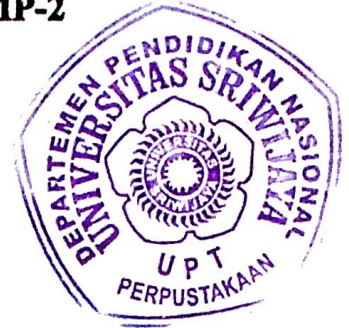
Dam

72

2013

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR PASANG SURUT
MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK
DAN MIKROKONTROLER BASIC STAMP-2**

SKRIPSI



*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
di Bidang Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*

Oleh

ELKANA PONITON DAMANIK

08071005012



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA
2013**

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR PASANG SURUT
MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK
DAN MIKROKONTROLER BASIC STAMP-2**

SKRIPSI

Oleh

ELKANA PONITON DAMANIK

08071005012

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
di Bidang Ilmu Kelautan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya*

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA
2013**

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR PASANG SURUT MENGGUNAKAN
SENSOR ULTRASONIK DAN MIKROKONTROLER BASIC STAMP-2**

SKRIPSI

*Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
di Bidang Ilmu Kelautan*

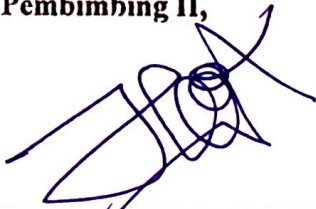
Oleh :

Elkana Poniton Dmk

08071005012

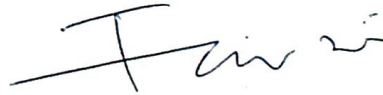
Inderalaya, September 2012

Pembimbing II,



Khairul Saleh, S.Si, M.Si
NIP. 197305181998021001

Pembimbing I,



Dr. Fauziah, S.Pi
NIP. 1975123120011122003

Mengetahui
Ketua Program Studi Ilmu Kelautan
EMIRA UNSRI



Heron Surbakti, M. Si
NIP. 197703202001121002

Tanggal Pengesahan : September 2013

LEMBAR PENGESAHAN


Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Elkana Poniton Dmk
NIM : 08071005012
Program Studi : Ilmu Kelautan
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Ukur Pasang Surut Menggunakan Sensor Ultrasonik Dan Mikrokontroler Basic Stamp-2

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

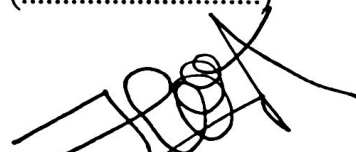
DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Fauziah, S.Pi
NIP. 1975123120011122003




(.....)

Anggota : Khairul Saleh, S.Si, M.Si
NIP. 197305181998021001




(.....)

Anggota : Heron Surbakti, M. Si
NIP.197703202001121002



(.....)

Anggota : Hartoni, M. Si
NIP.197906212003121002



(.....)

Ditetapkan di : Inderalaya

Tanggal : September 2013

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya Elkana Poniton Dmk, NIM : 08071005012 menyatakan bahwa Karya Ilmiah / Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan Karya Ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun Perguruan Tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam Karya Ilmiah/Skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua Karya Ilmiah/Skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Inderalaya, September 2013

Elkana Poniton Dmk
NIM. 08071005012

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Elkana Poniton Dmk
NIM : 08071005012
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : “Rancang Bangun Alat Ukur Pasang Surut Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler Basic Stamp-2” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya bebas menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pertama/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Inderalaya, September 2013

Yang menyatakan

Elkana Poniton Dmk
NIM : 08071005012

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji dan syukur diucapkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala yang telah terjadi dalam hidup ku. Sungguh tak dapat dituliskan ungkapan terimakasih kepada Tuhan. Penyelesaian Skripsi ini adalah kehendak-Nya melalui orang-orang di sekitar ku. Maka izinkanlah aku mengucapkan rasa terimakasih kepada mereka yang telah membantu secara langsung dan tidak langsung.

Skripsi ini ku persembahkan kepada :

- 1. Mamak ku tercinta, N Purba. Hanya engkau alasanku untuk tetap hidup, tak ada kata yang lebih indah yang bisa aku ucapkan selain terimakasih atas kasih dan sayang mu selama ini. Semoga gelar yang kusandang ini dapat membawa seviel sukla di hati mu... kepada almarhum bapak ku, J.V. Damaniq, terimakasih Pak, engkau memilik ibu yang sangat baik untukku. Berbahagialah di alam sana karena engkau telah berjumpa dengan Tuhan. aku sangat merindukan mu.... gelar ini aku dedikasikan buat kalian.*
- 2. My lovely elder brothers, Age Bincharo Damaniq, Desmarido Damaniq, dan Narodon Panolopi Damaniq. Terimakasih atas dukungan kalian, aku mengasiki kalian.*
- 3. Agustina angebia pakpakan. Terimakasih buat hubungan kita, terimakasih buat segala bentuk dukungan dan semangat mu, skripsi ini selesai juga atas jasa mu...*
- 4. Seluruh angkatan 2007 kelantan, bersama kalian ku tempuh perkuliahan yang penuh sukla dan dukla. Khusus buat Riqa Dwi S, terimakasih untuk mengizinkan KRS ku selama 5 tahun. You're my best sister.*
- 5. Kakak tingkat 2006 yg terakhir(Badar, Las Cagub, Las Boro, Pra Omreg, Pra Bogel, Johan) terimakasih karena aku masuk dalam "boyband" kita, buat seluruh adik tingkat, tetap semangat dan terimakasih atas kebersamaanya.*
- 6. Angkatan 2007 di gang Lampung, terimakasih atas persaudaraan kita selama ini,*
- 7. terimakasih keluarga PDO sion gg. Lampung.*
- 8. Keluarga bedeng romantis, terimakasih atas atas kebersamaanya.*
- 9. Keluarga Naimarata dan TOSJ inderalaya, you're always in my heart. Thank you.*
- 10. Kepada seluruh kerabat yang tidak bisa dituliskan satu persatu,*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Berkat dan Karunia yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT UKUR PASANG SURUT MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN MIKROKONTROLER BASIC STAMP-2”**.

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan serta saran dan kritik dalam penyelesaian Skripsi ini. Penulis menyadari banyak kekurangan yang terdapat pada Skripsi ini. Saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk meningkatkan penelitian selanjutnya. Akhir kata, semoga Skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca.

Inderalaya, September 2013

Penulis

Elkana Poniton Dmk

08071005012

ABSTRAK

Elkana Poniton Dmk. 08071005012. Rancang Bangun Alat Ukur Pasang Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler Basic Stamp-2. (Fauziyah, Khairul Saleh)

Perkembangan pengukuran pasang surut (pasut) telah dilakukan karena ketidakefektifan alat sebelumnya. Hasil alat ukur berupa data manual telah dikembangkan menjadi data digital. Mikrokontroler dan sensor ultrasonik dapat diintegrasikan sebagai pengukur pasut dengan penggunaan yang mudah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat ukur pasut digital menggunakan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler dan uji coba di laboratorium dan di lapangan. Penelitian ini berbentuk perancangan yang dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Juni 2012 di laboratorium penginderaan jauh, akustik kelautan dan instrumentasi. Uji coba dilakukan pada dua tahap. Tahap pertama di laboratorium untuk akurasi pendeteksian jarak oleh sensor ultrasonik, tahap kedua di lapangan untuk mengetahui kemampuan sensor ultrasonik dalam membaca pola pasut. Hasil uji coba di laboratorium memiliki rata-rata kesalahan 0.37%. Uji coba di lapangan menunjukkan pola pasut oleh alat yang dirancang tidak berbeda dengan alat lain sebagai kontrol. Pola pasut dari data yang didapat pada tiga lokasi pengujian berpola harian tunggal. Uji coba yang telah dilakukan menunjukkan alat yang dirancang dari sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler telah berhasil dirancang dan mampu mengukur pasut dengan tunggang pasut maksimum 2,5 meter.

Kata kunci : ultrasonik, *Basic Stamp-2*, pasut digital, perancangan.

ABSTRACT

Elkana Poniton Dmk. 08071005012. Construction Of Tidal Measurement Using Ultrasonic Range Finder Sensor And Basic Stamp-2 Microcontroller (Fauziyah, Khairul Saleh)

Development of tidal measurements has been carried out since the ineffectiveness of previous tools. A result of measurement tools had been developed from manual into digital data. Microcontroller and ultrasonic sensors can be integrated as tide gauges for easy utility. This research aims to design a digital tide gauges using ultrasonic sensors with a microcontroller-based and to test in the laboratory and in the field. This research is designed which was implemented in May to June 2012 in the laboratory of remote sensing, marine acoustic and instrumentation. The test was done in two stages. The first stage in the laboratory for distance detection accuracy by the ultrasonic sensor, the second stage in the field to determine the ability of the ultrasonic sensor to read tidal patterns.

Laboratory test results are 0,37% of average error. Field trials indicate tidal patterns by designed tool were not different with another as a control. Tidal patterns of the data obtained at the three test sites were diurnal tide. Trials that have been done show the designed tool from a ultrasonic sensor with microcontroller-based had been successfully designed and capable for tidal measuring with maximum range 2.5 meters.

Keywords : Ultrasonic, Basic Stamp-2, Digital Tide Gauge, Tide Gauge Designing

RINGKASAN

Elkana Poniton Dmk. 08071005012. Rancang Bangun Alat Ukur Pasang Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler Basic Stam 2. (Fauziyah dan Khairul Saleh)

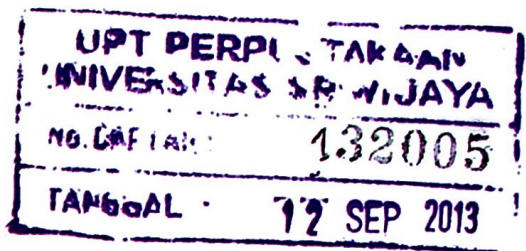
Pengetahuan tentang pasang surut (pasut) sangat penting dalam berbagai aplikasi, seperti navigasi, rekayasa pantai / *ocean engineering* (pembuatan pelabuhan, dsb. Banyaknya aplikasi dari pasut ini menjadi alasan dilakukannya pengukuran. Perkembangan pengukuran pasut telah dilakukan akibat ketidakefisiensinya alat yang telah ada. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat ukur pasut digital menggunakan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler dan uji coba di laboratorium dan di lapangan.

Penelitian ini berbentuk perancangan alat yang dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Juni 2012 di Laboratorium Indraja, Akustik dan Instrumentasi kelautan, Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Sriwijaya, Indralaya. Pengujian alat dilakukan pada dua tahapan. Tahap I dilakukan di laboratorium. Tahap II dilakukan di lapangan. Ada tiga lokasi pengujian di lapangan dalam waktu yang berbeda, lokasi 1 di Sungai Musi, Kecamatan Gandus, Palembang ($104^{\circ}40'56.993''\text{E}$, $3^{\circ}1'27.703''\text{S}$) selama 1 hari. lokasi 2 di Sungai Kundur, Mariana, Palembang ($104^{\circ}51'41.5''\text{E}$, $2^{\circ}58'40.8''\text{S}$), selama 2 hari, dan lokasi 3 di Pulau Harapan ($106^{\circ}34'20.654''\text{E}$, $5^{\circ}39'10.882''\text{S}$), Kepulauan Seribu, selama 3 hari.

Prinsip kerja dari alat ini adalah menghitung waktu pantulan gelombang ultrasonik dari transmitter sampai ke receiver. Waktu pemancaran gelombang dan penerimaan pantulan gelombang dikalikan dengan kecepatan gelombang (344,424 m/s), hasil perkalian seterusnya dibagi dua untuk mendapatkan jarak sensor terhadap objek.

Metode yang digunakan adalah metode satu siklus perancangan. Perancangan alat pengukur pasang surut dilakukan dengan mengintegrasikan sistem dari beberapa paket komponen elektronika, yaitu sensor ultrasonik, mikrokontroler *Basic Stamp-2* beserta *Board*-nya, *LCD display* dan *memory stick data logger*.

Hasil uji coba di laboratorium memiliki rata-rata kesalahan 0.37%. uji coba di 3 lokasi pengamatan memiliki pola pasut yang sama dengan data kontrol. Hasil pengujian di lapangan ini menunjukkan alat yang dirancang sudah dapat digunakan sebagai pengukur pasut dengan tunggang maksimum 2.5 m.



DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
RINGKASAN	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
II. TUNJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pasang Surut	5
2.2. Alat Pengukur Pasang Surut	6
a. <i>Tide Staff</i>	7
b. <i>Tide gauge</i>	7
c. Satelit	7
2.3. Sensor	8
a. Sensor Ultrasonik)	8
1. Ping))) TM Ultrasonic Range Finder	8
2.4. Mikrokontroler	9
a. Mikrokontroler Basic Stamp	12
2.5. Kesalahan dalam pengukuran	14
III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat	16
3.2. Alat dan Bahan	16
3.3. Metode Penelitian	17
a. penelitian dengan metode satu siklus	22
3.4. Analisis Data	23
3.5. Penentuan Elevasi air	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Perancangan Alat	27
4.2. Pengujian dan Akurasi Data	30

A.	Pengujian alat di Laboratorium	30
B.	Pengujian Alat di Lapangan	31
1.	Pengujian Alat selama 1 Hari	31
2.	Pengujian Alat selama 2 Hari	34
3.	Pengujian Alat selama 3 Hari	37
C.	Kesalahan Pengukuran Sensor Ultrasonik	39
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1.	Kesimpulan	40
5.2.	Saran	40
	DAFTAR PUSTAKA	41
	LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Daftar bahan dan fungsinya	16
2. Daftar alat dan fungsinya	17
3. Pengujian Alat di Lapangan	22
4. Percobaan Sensor Ultrasonik di Laboratorium	30
5. Hasil Percobaan alat di Laboratorium dengan 4 Perlakuan	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran	2
2. Spring Tide dan Neap Tide	6
3. Koneksi standart dari Ping))) TM	8
4. Modul Ping))) TM	9
5. Bagan masukan, pemrosesan hingga luaran mikrokontroler	10
6. Diagram Blok mikrokontroler	11
7. Ukuran dan pin pada Basic Stamp-2	14
8. Pemasangan Sensor Ultrasonik	18
9. Komponen pada Education Board	18
10. Tampilan BS Editor V2.5 saat mengunduh	19
11. Ilustrasi Perlakuan Pertama di Laboratorium	20
12. Ilustrasi Perlakuan Kedua di Laboratorium	20
13. Ilustrasi Perlakuan Ketiga di Laboratorium	21
14. Ilustrasi Perlakuan Keempat di Laboratorium	21
15. Metode Satu Siklus Perancangan Alat Ukur Pasut Digital	23
16. Prosedur Penelitian	23
17. Contoh Pola Pasut dari Elevasi Air	25
18. Skema Rangkaian	27
19. Komponen yang Digunakan	28
20. Dua Bagian Kotak Alat	29

21. Pengambilan Data Pasut Digital dan Manual di Gandus	32
22. Grafik Hasil Pengukuran Pasut di Gandus	33
23. Pola Pasut di Sekitar Sungai Musi	34
24. Grafik Hasil Pengukuran Pasut di Sungai Kundur	35
25. Grafik Hasil Pengukuran Pasut di Pulau Harapan	38



I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan yang hampir seluruh daerahnya berbatasan dengan laut. Fenomena alam yang terjadi di laut sudah sangat dekat dengan masyarakat di daerah pesisir. Salah satu fenomena tersebut adalah pasang surut. Menurut Romimohtarto dan Juwana (2009) pasang surut memiliki pengaruh yang besar terhadap kehidupan di wilayah pantai.

Pasang surut laut merupakan suatu fenomena pergerakan naik turunnya permukaan air laut secara berkala yang diakibatkan oleh kombinasi gaya gravitasi dan gaya tarik menarik dari benda-benda astronomi terutama oleh matahari, bumi dan bulan. Pengaruh benda angkasa lainnya dapat diabaikan karena jaraknya lebih jauh atau ukurannya lebih kecil (Balai Riset dan Observasi Kelautan, 2009).

Pengetahuan tentang pasang surut (pasut) sangat penting dalam berbagai aplikasi, seperti navigasi, rekayasa pantai/ *ocean engineering* (pembuatan pelabuhan, bangunan penahan gelombang, jembatan laut, dan pemasangan pipa bawah laut), survei hidrografi, penentuan batas (laut) suatu negara, operasi militer, olah raga bahari, dan pembangkit listrik tenaga pasut (PLTP) (Sudjono *et al*, 2011).

Banyaknya aplikasi dari pasut ini menjadi alasan dilakukannya pengukuran. Pengukuran pasut yang paling sederhana adalah menggunakan instrumen analog yang biasa dikenal dengan sebutan papan skala. Papan skala merupakan papan atau sejenisnya yang diberi skala dan diletakkan di air untuk memantau pergerakan air secara vertikal. Proses pemantauan tinggi permukaan air dilakukan langsung oleh manusia secara berkala dalam selang waktu tertentu. Pemantauan secara manual memiliki kendala pada konsistensi tenaga untuk jangka waktu lama. Tuntutan akurasi data pasut menjadikan metode pemantauan menggunakan papan skala tidak efektif.

Perkembangan pengukuran pasut telah dilakukan akibat ketidakefisiensinya alat yang telah ada. Para ahli secara berkelanjutan melakukan modifikasi-modifikasi terhadap alat yang telah ada untuk mendapatkan data pasang surut dengan ketelitian tinggi. Contoh alat pengukur pasut yang telah dimodifikasi seperti

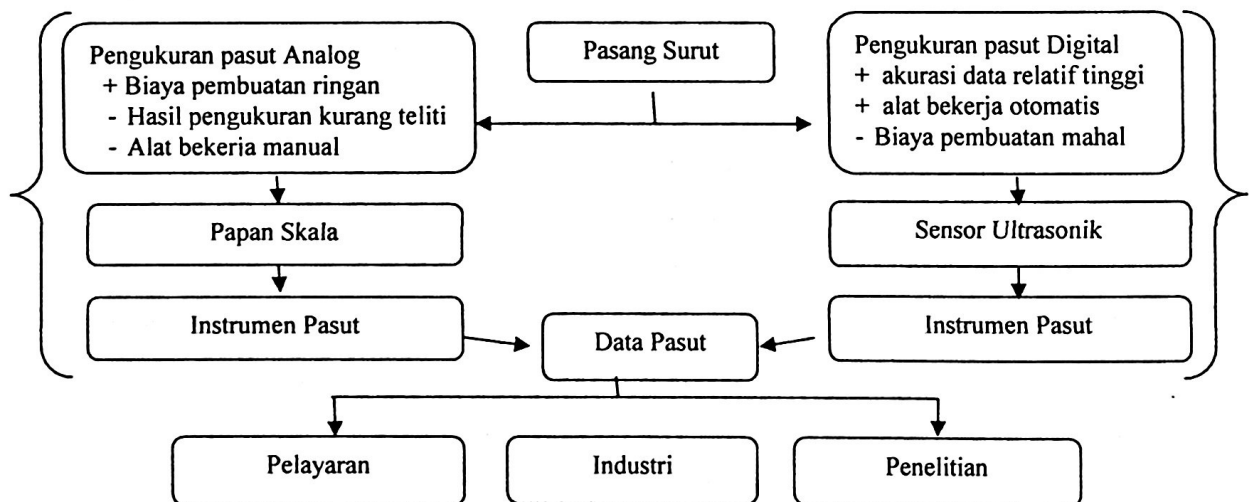
Kelvin Types Tide Gauges, Fues Types Tide Gauge, dan GSI Types Tide Gauge. Alat pengukur pasut ini masih menggunakan data manual.

Pengolahan data manual menyulitkan dalam jumlah yang banyak. Alat pengukur pasut juga telah dikembangkan dari data manual menjadi data digital. Contoh alat pengukur pasut digital adalah *High Accuracy Automatic Tide Gauge* dan *High Resolution Automatic Tides Gauge* (GSI, 2010).

Kedua alat ini memiliki desain yang besar, tidak efektif pada penggunaan sementara dan perpindahan lokasi pengukuran untuk kepentingan penelitian. Perkembangan teknologi di bidang elektronika menjadi solusi untuk mengatasi masalah ini, yaitu menggunakan sistem integrasi sensor ultrasonik dan mikrokontroler sebagai pemroses data.

1.2. Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dari penelitian ini dapat digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Ket : { } = Batas Penelitian

Pasang surut air laut sangat mudah untuk diketahui, karena keadaan air dapat diamati oleh seseorang yang tinggal di wilayah pesisir. Namun tanpa adanya

alat ukur, kondisi pasang surut yang terjadi tidak dapat diketahui secara pasti, berapa ketinggian permukaan laut saat terjadinya peristiwa pasang dan surut.

Alat ukur pasang surut dikategorikan menjadi dua jenis, pengukuran manual dan digital. Pengukuran manual adalah pengukuran yang dilakukan manusia secara langsung, sementara pengukuran digital adalah pengukuran yang dilakukan oleh bantuan alat, dalam hal ini integrasi mikrokontroler dan sensor ultrasonik. Mikrokontroler berfungsi sebagai pusat pemrosesan data dan sistem yang mampu mengatur kinerja semua komponen. Integrasi sensor ultrasonik dan mikrokontroler akan menghasilkan sebuah instrumentasi digital yang mampu bekerja maksimal. pengguna hanya memanfaatkan data tanpa langsung melakukan pengukuran.

Perbedaan metode pengukuran membuat perbedaan di sisi kelebihan dan kekurangan. Untuk kelebihan dari pengukuran manual terletak dari sisi biaya operasional, sementara kelemahannya berada di akurasi data dan daya tahan manusia sebagai pemantau air. Pengukuran digital memiliki kinerja yang stabil, maka data yang didapat lebih akurat dibandingkan manual. Sisi kelemahan terletak pada biaya pembuatan alat.

Pengukuran manual menggunakan papan skala sebagai pengukuran dan manusia sebagai pemantau ketinggian muka air, untuk pengukuran digital, dalam hal ini menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi pergerakan muka air secara vertikal. Kedua metode ini memiliki fungsi yang sama, yaitu instrumentasi pengukuran pasang surut.

Instrumen pasang surut berguna untuk menghasilkan data pasang surut sesuai kebutuhan. Ada banyak pihak yang membutuhkan, seperti pembangunan di lokasi pantai, penentuan batas laut, pembangkit listrik tenaga pasut.

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah

1. Apakah alat yang dirancang dari integrasi mikrokontroler dan sensor ultrasonik dapat mengukur pasut dengan baik?
2. Berapa tingkat akurasi yang dihasilkan oleh alat yang dirancang?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk

1. Merancang alat pemantau pasang surut digital menggunakan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler.
2. menguji alat di laboratorium dan di lapangan untuk mengetahui tingkat akurasi data yang didapatkan.

2.4. Manfaat Penelitian

Dengan diadakannya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu tersedianya alat pemantau pasang surut secara digital yang dapat dioperasikan secara mudah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityayuda, A. 2012. **Pengukuran Faktor Koreksi Jarak Pada Instrumen Motiwali**. Skripsi. BAB III hal.21. site <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/58557/BAB%20III%20Metode%20Penelitian.pdf?sequence=3>. IPB : Bogor
- Balai Riset dan Observasi Kelautan. 2009. **Pasang Surut (Tide)**. www.operationaloceanography-brokdcp.com diakses 1 juni 2011
- Lusindah. 2008. **Rancang Bangun Perangkat Keras Demodulasi Untuk Sistem Penentuan Jarak Kawan Ikan**. Tugas akhir. <http://www.lontar.ui.ac.id/file?file=digital/126656-R0308126-Rancang%20bangun-HA.pdf>. Universitas Indonesia : Jakarta
- Mulia *et al.* 2010. **Perancangan dan Proses Perancangan**. <http://www.scribd.com/doc/57675010/Perancangan-Dan-Proses-Perancangan>, Universitas Udayana, diakses 10 Agustus 2010
- Noor, A. 2003. **Analisis Kebijakan Pengembangan Marikultur Di Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu Porpinsi DKI Jakarta**. Tesis. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/6261/2003ano.pdf?sequence=4> Bogor: IPB
- Nontji, A. 2007. **Laut Nusantara**. Djambatan : Jakarta
- Nurisman N, Fauziyah, Surbakti H. 2011. **Karakteristik Pasang Surut di Alur Pelayaran Sungai Musi Menggunakan Metode Admiralty**. Jurnal Maspri, 2012, 4(1).110-115
- Parallax . 2005. **Ping)))TM Ultrasonic Range Finder**. Ping docs. <http://www.parallax.com/dl/docs/prod/acc/PingDocs.pdf> akses 25 Januari 2012.
- Parallax. 2005. **BASIC Stamp Syntax and Reference Manual**. www.parallax.com akses 5 Mei 2012
- Putra E A, Nugraha D. **Tutorial Pemrograman Mikrokontroler AVR dengan WinAVR GCC (ATMega16/32/8535)**. Free E-Book. <http://id.scribd.com/doc/49577248/TutorialPemrograman-Mikrokontroler-AVR-v1-0>,
- Romimohtarto, K dan Juwana, S. 2009. **Biologi Laut**. Djambatan : Jakarta

- Rusdin, A. 2011. **Penentuan Elevasi Permukaan Air Berdasarkan Data Series Tinggi Tekanan Air**. MEKTEK tahun XIII no.2, Mei 2011.
<http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/Mektek/article/download/575/496>. Fakultas Teknik Universitas Tadulako : Palu
- Saleh K, Fauziyah, Hadi, Freddy. 2012. **Sistem Pemantauan Ketinggian Permukaan Air Berbasis Mikrokontroler Basic Stamp-2 Menggunakan Memory Stick Sebagai Penyimpan Data**. Maspari jurnal Juli 2012,4(2), 215-224
- Samadikun S, Rio R, Mengko T. 1989. **Sistem Instrumentasi Elektronika**.
http://kambing.ui.ac.id/onnopurbo/library/library-ref-ind/ref-ind-3/application/pendidikan/buku-samaun-samadikun/karya_08.pdf bahan pengajaran sistem instrumentasi elektronika. Pusat Antar Universitas Bidang Mikroelektronika. ITB : Bandung. diakses 21 Juli 2011
- Sudjono E H *et al.* 2011. **Studi Komponen Pasang Surut Perairan Dangkal (Over And Compound Tides) Model Kanal 1 Dimensi Dengan Menggunakan Metoda Asimilasi Data Variasional**. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis FPIK IPB, Vol. 3, No. 1, 12 Hal, Juni 2011.
http://www.itk.fpik.ipb.ac.id/ej_itkt31/jurnal/Juni_1_final.pdf
- Supranto. 2000. **Statistik Teori dan Aplikasi**. Erlangga : Jakarta
- Suprayudi R, *et al.* 2011. **Timbangan Digital Berbasis Sensor Flexiforce**. Universitas Kristen Petra. Application Note 119 (AN119). Site
<http://www.innovativeelectronics.com/> . akses 3 November 2011
- Tanto, T A. 2009. **Kinerja OTT PS I Sebagai Alat Pengukur Pasang Surut Air Laut di Muara Binuangeun, Provinsi Banten**. Skripsi.
<http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/14168/C09tat.pdf>? IPB : Bogor. diakses 21 Juli 2011.
- Tim Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. 2003. **Sensor dan Transduser** . MODUL EL.007 : Desember 2003.27 hal.
http://118.96.151.46/kgi/konten_kgi/smk/teknik_elektronika/audio_video/7_sensor_dan_transduser.pdf diakses 14 Juli 2011
- USU. 2010. **Analisis Data**. http://usupress.usu.ac.id/files/Analisis%20Data%20untuk%20Riset%20dan%20Manajemen%20Final%20Cetak_bab%201.pdf akses 28 November 2011 USUPress : Medan
- Winoto, A. 2010. **Mikrokontroler AVR Atmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR**. Informatika : Bandung