

RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR KEDALAMAN AIR MULTISENSOR

(DESIGN AND BUILD OF MULTISENSOR WATER
DEPTH MEASUREMENT TOOL)

Nurkholis¹, Adhi Kusuma Negara.², Endro Sigit Kurniawan³

¹ Program Studi D-3 Hidro-Oceanografi, STTAL

² Satuan Komunikasi dan Elektronika Mabes TNI

³ Sekolah Tinggi Teknoligi Angkatan Laut, Prodi Hidrografi

Penulis : nurkholis1305.nk@gmail.com

ABSTRAK

Rancang Bangun Alat Pengukur Kedalaman Air Multisensor merupakan alat yang dapat digunakan untuk mengukur kedalaman air laut dan air tawar dengan menggunakan metode akustik, alat ini menggunakan sensor *piezoelektrik* sebagai pemancar dan penerima gelombang akustik. Alat ini dibuat bertujuan untuk bidang studi dan penelitian tentang cara kerja sistem akustik. Besar harapan penulis untuk bisa menyumbangkan pikiran dalam bentuk penelitian dan pengembangan mengenai teknologi akustik dan pemenuhan kebutuhan peralatan yang berkaitan dengan teknologi berbasis akustik sehingga akan bisa berguna sebagai alternatif untuk pemenuhan kebutuhan akan peralatan survei Nasional dimasa mendatang.

ABSTRACT

Design of a Multisensor Water Depth Meter is a tool that can be used to measure the depth of sea water and fresh water using an acoustic method, this tool uses a piezoelectric sensor as a transmitter and receiver of acoustic waves. This tool was made aimed at the field of study and research on how the acoustic system works. The author hopes to be able to contribute thoughts in the form of research and development on acoustic technology and meeting the needs of equipment related to acoustic-based technology so that it will be useful as an alternative to meeting the needs of National survey equipment in the future.

PENDAHULUAN

Akustik merupakan suatu ilmu pengetahuan yang membahas tentang bunyi dan suara yang berdasarkan pada getaran dan sifat-sifat gelombang. Akustik dalam kehidupan banyak dimanfaatkan di daratan maupun perairan, salah satu pemanfaatan akustik dalam perairan untuk mengetahui keberadaan suatu kapal selam yang satu dan lainnya di dalam air. Kapal selam dapat mengetahui keberadaan kapal lain dengan menggunakan bantuan SONAR (*Sound Navigation and Ranging*). Sonar adalah suatu teknik yang menggunakan perambatan bunyi dalam air untuk navigasi, berkomunikasi atau mendeteksi objek di dalam air lainnya. Metode dari Sonar yaitu memanfaatkan perambatan bunyi di dalam air untuk mengetahui keberadaan obyek lain yang berada di bawah permukaan kawasan perairan. Sonar menggunakan energi akustik dalam sistem kerjanya, Jenis-jenis Sonar pertama adalah sonar pasif yang hanya memiliki kemampuan mendengarkan sinyal akustik saja dan jenis kedua adalah sonar aktif yang memiliki kemampuan untuk memancarkan dan menerima sinyal akustik. Salah satu pengembangan sonar aktif untuk mendeteksi jarak benda atau target dalam air adalah SBES (*Singlebeam echosounder*) kemudian di kembangkan lagi menjadi MBES (*Multibeam echosounder*).

MBES merupakan salah satu alat survei yang digunakan dalam kegiatan survei batimetri yang dapat menggambarkan topografi dasar perairan. Berbagai jenis dari MBES yang digunakan oleh pelaku Survei hidrografi Nasional. MBES ini tentunya telah tersertifikasi oleh IHO (*International Hydrographi Organization*) sebagai organisasi dunia yang berwenang dalam penentuan standar ketelitian peralatan survei. Namun di dalam negeri sendiri penguasaan maupun pengembangan teknologi akustik bawah air seperti MBES maupun peralatan lainnya masih sangat kurang. Ketersediaan sebagian besar peralatan akustik bawah air yang digunakan saat ini masih mengandalkan pengadaan import dari luar negeri, sehingga dalam prosedur pemakaian, pemeliharaan, maupun ketersediaan *sparepart* akan sangat tergantung secara penuh pada negara pabrikan alat tersebut.

Besarnya tingkat ketergantungan kita pada negara produsen terhadap ketersediaan peralatan MBES, akan sangat merugikan dan mengancam kemandirian dan kedaulatan bangsa. Sehingga diperlukan berbagai terobosan maupun penelitian pengembangan teknologi akustik bawah air seperti MBES, untuk bisa memenuhi kebutuhan akan peralatan survei akustik bawah air di masa yang akan datang. Oleh karena itu penulis bermaksud untuk membuat penelitian pengembangan berupa perakitan dan pembuatan rancang bangun alat pengukur kedalaman air multisensor.

BAHAN DAN METODE

1. BAHAN

Pada pembuatan alat ini digunakan beberapa bahan, diantaranya:

- a. Tegangan input: 7-12V.
- b. Tegangan limit 6-20V.
- c. Pin digital I/O 14(6 diantaranya dapat digunakan output PWM)
- d. Pin analog input 6
- e. Arus DC per pin I/O 20 mA
- f. Arus DC untuk pin 3.3V 50mA
- g. Memori *flash* 32 KB

(Atmega328)

- h. SRAM 2KB
- i. *EEPROM* 1KB
- j. *Clock speed* 16 MHz
- k. *LED_BUILTIN* 13
- l. Ukuran: 68.6mm * 53.4mm
- m. Berat: 25g

2. METODE

2.1 Pembuatan Alat

Pada pembuatan alat ini digunakan pemrograman dengan menggunakan arduino untuk menghubungkan semua sensornya sehingga data dapat dibaca.

2.2 Verifikasi Alat

Verifikasi akan dilakukan dengan cara sounding colok dan alat pabrikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Sensor

Uji coba sensor dilakukan untuk mengetahui apakah sensor tersebut layak digunakan atau tidak. Uji coba sensor ini dilaksanakan pada tanggal 30 November 2020 Berdasarkan data hasil uji coba (Tabel 4.1), terlihat bahwa sensor dapat bekerja sesuai yang diinginkan sehingga sensor tersebut dapat digunakan dalam perancangan alat.

Tabel 1 Data pembacaan sensor

Waktu	Jarak	Sensor	Kedalaman	Satuan	Palem	Satuan	Sudut (derajat)
14:58:39.194	46560	1	96	cm	110	cm	0°
14:58:40.219	1186	2	83	cm	110	cm	15°
14:58:41.202	1187	3	97	cm	110	cm	30°
14:58:42.209	1188	4	97	cm	110	cm	45°
14:58:43.209	1185	5	83	cm	110	cm	15°
14:58:44.261	46653	6	86	cm	110	cm	30°
14:58:45.258	1236	7	87	cm	110	cm	45°
14:58:46.323	46558	1	96	cm	110	cm	0°
14:58:47.320	1186	2	83	cm	110	cm	15°
14:58:48.310	1187	3	97	cm	110	cm	30°
14:58:49.335	1181	4	96	cm	110	cm	45°
14:58:50.332	1240	5	87	cm	110	cm	15°
14:58:51.395	46663	6	86	cm	110	cm	30°
14:58:52.391	1193	7	83	cm	110	cm	45°
14:58:53.432	46553	1	96	cm	110	cm	0°

Pada tabel diatas menunjukkan hasil pengukuran pada masing-masing sensor. Adapun keterangan pada tabel diatas adalah sebagai berikut:

1. Kolom waktu

Kolom waktu berisikan waktu penelitian berdasarkan waktu yang tertera pada perangkat laptop.

2. Kolom jarak (*Distance*)

Kolom distance merupakan hasil perhitungan otomatis sesuai dengan rumus yang tertulis pada program di papan arduino, pengukuran distance ini menggunakan satuan cm.

3. Sensor

Keterangan tiap-tiap dari satu sampai tujuh sensor yang terdapat pada transduser.

4. Kedalaman

Kolom kedalaman berisikan hasil ukur sonding colok menggunakan palem ukur atau meteran dalam satuan cm, nilai ukur kedalaman ini digunakan sebagai pembandingan dengan nilai ukur sensor alat.

5. Centi Meter

Merupakan satuan dari nilai kedalaman

a. Buka Perangkat Software Arduino 1.8.3

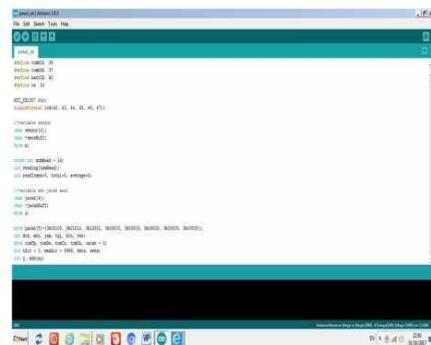


Gambar 2 Tampilan software Arduino 1.8.3

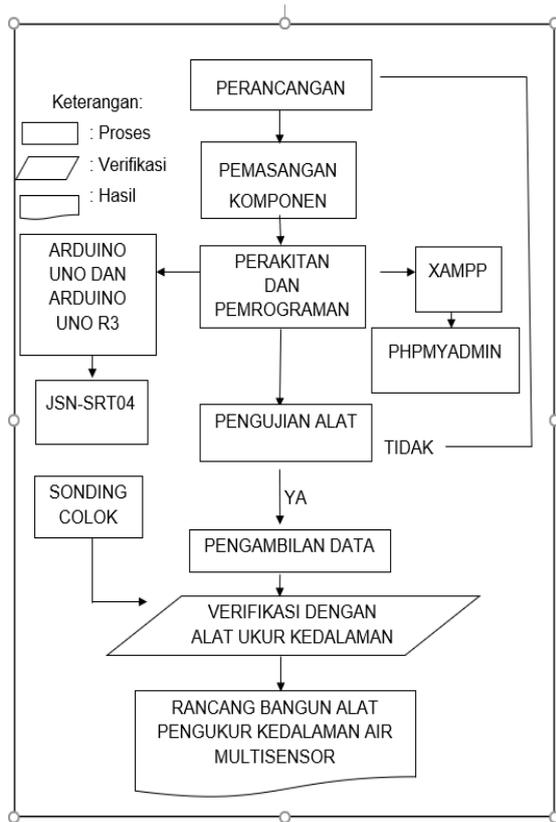
b. Setelah Software Arduino terbuka hubungkan kabel data dari laptop ke Hardware ESP-32.

c. Setelah semua terhubung pada software Arduino klik *tools*, lalu pilih *board* yang kita gunakan dan *port* berapa kabel data terhubung dengan laptop. Jika *Port com* belum dapat ditampilkan maka hubungkan *board Arduino*, tunggu *windows* untuk melakukan *driver installation*. Jika gagal, buka control panel *windows*, lalu buka *device manager*, *Port (COM & LPT)*, *port "ESP-32 (COMxx)"*, klik kanan dan pilih "*Update Driver software*" option. Lalu pilih "*Browse my computer for Driver software*" option. Cari *driver* file dengan nama "*arduino.inf*", di folder "*Driver*". Folder dapat ditemukan ditempat instal software IDE Arduino. *Windows* akan menyelesaikan instalasi *driver*.

d. Setelah semua terhubung tulis program agar prototype ini dapat bekerja sesuai dengan yang kita butuhkan (.



Gambar 3 Penulisan program



Gambar 4 Skema alur pikir pemrograman

e. Setelah selesai pemrograman, simpan program tersebut dengan menekan menu *save* pada *software* arduino. Setelah disimpan untuk menjalankan program yang telah dibuat tekan menu *upload* dengan di *uploadnya* program maka selesai sudah proses pemrograman alat siap di uji coba.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. KESIMPULAN

Dari hasil pembuatan dan uji coba alat rancang bangun alat pengukur kedalaman air multisensor diatas dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Rancang bangun alat pengukur kedalaman air multisensor ini mampu bekerja sesuai konsep dan cara kerja sensor piezoelektrik atau *tranduser*.

2. *Syntacs* program arduino dapat digunakan pada semua jenis perangkat dan sensor, namun membutuhkan modifikasi program dan tambahan perangkat hardware apabila sensor yang digunakan bukan dari perangkat arduino.

3. Pada saat pengujian penguat tegangan frekuensi, tegangan berbanding terbalik dengan tegangan yang ada, berbanding terbalik itu maksudnya apabila frekuensi tegangan rendah maka akan membutuhkan atau menghasilkan tegangan yang tinggi, apabila frekuensi tegangan tinggi maka akan menghasilkan tenggan yang rendah.

4. Data yang dihasilkan dalam proses pengukuran kedalaman menggunakan alat multisensor ini sudah sesuai dengan hasil ukur manual menggunakan palem.

Dari hasil uji coba Rancang Bangun Alat Perekam Data Cuaca diatas dapat disarankan sebagai berikut:

A. Perlu diadakan penelitian lanjutan untuk membuat alat ini lebih praktis, ringkas dan dimensi yang lebih kecil.

B. Mohon support dari lembaga agar alat ini bisa digunakan dan dapat di patenkan.

C. Untuk pengembangan yang lebih lanjut, dapat ditambahkan sensor-sensor Cuaca yang lebih lengkap seperti Sensor Curah Hujan dan Intensitas Cahaya Matahari.

DAFTAR PUSTAKA

<http://perikanan38.blogspot.com/2017/11/mengenal-echo-sounder.html>

<https://skemaku.com/pengertian-piezoelektrik-dan-prinsip-kerja-piezoelektrik/>

<https://prog80.blogspot.com/2015/09/pengenalan-arduino-uno-r3.html>

<https://teknikelektronika.com/>
https://en.m.wikipedia.org/wiki/Underwater_acoustics

<https://skemaku.com/pengertian-piezoelektrik-dan-prinsip-kerja-piezoelektrik/>

<https://skemaku.com/pengertian-piezoelektrik-dan-prinsip-kerja-piezoelektrik/>

<https://id.wikipedia.org/wiki/Arduino>

<http://saptaji.com/2016/11/09/belajar-arduino-bagi-pemula/>

<https://elektronika-dasar.web.id/pengertian-dan-kelebihan-mikrokontroler/>

https://en.m.wikipedia.org/wiki/Piezoelectric_sensor

<https://elektronika-dasar.web.id/pengertian-dan-kelebihan-microcontroller/>

https://id.wikipedia.org/wiki/Panjang_gelombang

<http://muhammad54321.blogspot.com/2018/05/pengertian-sinyal-analog-dan-digital.html>

<https://teknikelektronika.com/pengertian-frekuensi-cara-menghitung-frekuensi/>

<https://teknikelektronika.com/pengertian-noise-derau-dan-jenis-jenis-noise/>

<https://www.google.com/search?q=arduino+uno&oq=arduino+uno&aqs=chrome..69i57j0l6j69i60.6785j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

https://www.google.com/search?q=skema+rangkaian+power+swicing+5v+3amper&tbm=isch&ved=2ahUKEwjw1Yrz5aztAhURS3wKHetUBrsQ2-cCegQIABAA&oq=skema+rangkaian+power+swicing+5v+3amper&gs_lcp=CgNpbWcQA1AAWABgidwBaABwAHgAgAEAiAEAkGEAmAEaQgELZ3dzLXdpei1pbWc&sclient=img&ei=rjjGX_DGFpGW8QPrqZnYCW&bih=657&biw=1366&safe=strict#imgrc=Dnj-RnPu5wll2M

<https://www.google.com/search?q=sensor+jsn-sr04t&oq=sensor+jsn&aqs=chrome..69i57j0i22i30i457j0i22i30i6.8236j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

[https://www.alibaba.com/product-detail/Piezoelectric-Buzzer-Alumina-Ceramic40khzPiezoelectric_60527723835.html?spm=a2700.7724857.normallist.222.367f5a51rpHvVQ\(GAMBAR](https://www.alibaba.com/product-detail/Piezoelectric-Buzzer-Alumina-Ceramic40khzPiezoelectric_60527723835.html?spm=a2700.7724857.normallist.222.367f5a51rpHvVQ(GAMBAR)

https://id.wikipedia.org/wiki/Panjang_gelombang

<http://muhammad54321.blogspot.com/2018/05/pengertian-sinyal-analog-dan-digital.html>

<https://teknikelektronika.com/pengertian-frekuensi-cara-menghitung-frekuensi/>

<http://xerma.blogspot.com/2014/04/pengertian-fungsi-dan-manfaat-xampp.html>

<https://www.niagahoster.co.id/blog/cara-menggunakan-xampp/>
<http://saifurik45.blogspot.com/2013/06/sound-velocity-profiler-svp.html>

