

Rancang Bangun Alat Penghitung dan Pemilah Ikan Berdasarkan Berat Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Load Cell Berbasis Arduino Uno

Marissa Andini¹, Maria Ulfah²

^{1,2} Program Studi Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Balikpapan

E-mail: maria.ulfah@poltekba.ac.id

Abstrak

Salah satu faktor yang menentukan dalam pemasaran ikan adalah kualitas yang didasari oleh jumlah dan ukuran ikan. Selama ini penyortiran di Indonesia masih dilakukan dengan cara manual sehingga memakan waktu yang lama dan tingkat ketelitian yang rendah. Sehubungan dengan permasalahan tersebut diperlukan pengembangan teknologi otomatis untuk melakukan sortasi ikan berdasarkan berat ikan. Dalam penelitian dirancang alat Penghitung Dan Pemilah Ikan Berdasarkan Berat Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Sensor Load cell Berbasis Arduino Uno. Alat ini menggunakan Arduino uno sebagai pengendali untuk menggerakkan sistem keseluruhan, sensor ultrasonik untuk menghitung berapa jumlah ikan yang lewat dan menggunakan sensor load cell untuk menimbang berat ikan yang akan dipilah berdasarkan ukuran besar dan kecil, serta motor servo untuk memisah antara besar kecilnya ikan yang akan diletakkan pada wadah.

Kata kunci: Arduino Uno, Sensor Load Cell, Sensor Ultrasonik

Abstract

One of the determining factors in marketing fish is quality based on the number and size of fish. So far, sorting in Indonesia is still done manually, so it takes a long time and has a low level of accuracy. In connection with these problems, it is necessary to develop automatic technology to sort fish. In this research, a tool for calculating and sorting fish based on weight was designed using an ultrasonic sensor and an Arduino Uno-based load cell sensor. This tool uses Arduino uno as a controller to drive the whole system, ultrasonic sensors to count how many fish pass by and using load cell sensors to weigh the fish to be sorted based on large and small sizes, and a servo motor to separate the size of the fish to be placed in the container.

Keywords: Arduino Uno, Load Cell Sensor, Ultrasonic Sensor

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan Negara yang memiliki sumber daya alam yang melimpah. Sumber daya alam di darat maupun di laut merupakan sumber daya alam yang sangat berharga dan tak ternilai. Salah satu penunjang perekonomian di Indonesia adalah pada bidang perikanan dan perdagangan yang menyumbang pemasukan Negara yang cukup signifikan [1]. Perikanan dan perdagangan di Indonesia merupakan salah satu kegiatan ekonomi yang penting diantara kegiatan ekonomi lainnya. Kegiatan pada bidang

perikanan atau produksi perikanan yang tinggi harus diimbangi oleh pengembangan teknologi yang membantu untuk meningkatkan dan mendukung pemasaran produksi perikanan ke dalam maupun ke luar negeri agar lebih efisien dan efektif. Hal yang menentukan dalam pemasaran yaitu jumlah ikan dan keseragaman bobot ikan. Jumlah dari ikan akan menentukan berapa keuntungan yang akan didapatkan serta bobot pada ikan akan menentukan harga di pasaran. [2]

Kualitas dan jumlah ikan yang akan diekspor pasti memiliki standarisasi tertentu. Standarisasi dilakukan dengan sistem sortasi. Selama ini, penyortiran jumlah dan berat ikan di Indonesia masih dilakukan secara manual. Cara ini tentu memerlukan waktu yang cukup lama dan tingkat ketelitian yang kecil terutama jika jumlah ikan yang disortir dalam skala besar. Kondisi ini memberikan ide untuk merancang suatu prototipe (purwarupa) alat yang dapat menjadi solusi sistem efektif untuk menggantikan proses perhitungan dan sortasi ikan manual menjadi otomatis dengan menggunakan Arduino uno dengan sensor ultrasonik dan Load cell. Alat yang dirancang ini akan diujicoba pada ikan jenis nila dengan kisaran berat 50 gram hingga 120 gram. Pada sistem ini terdapat beberapa modul perangkat keras dan perangkat lunak yang terdiri dari:

1.1 Arduino Uno

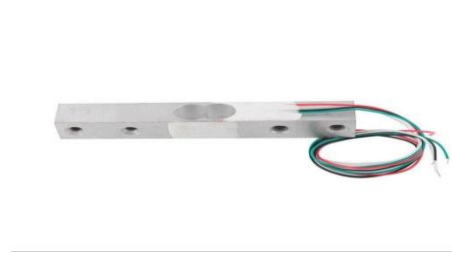
Arduino UNO merupakan sebuah *board* mikrokontroler yang dikontrol penuh oleh ATmega328. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 1 di bawah, Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP *header*, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya [3].



Gambar 1. Arduino Uno

1.2 Sensor Load Cell

Sensor *load cell* merupakan sensor yang dirancang untuk mendeteksi tekanan atau berat sebuah beban, sensor *load cell* umumnya digunakan sebagai komponen utama pada sistem timbangan digital dan dapat diaplikasikan pada jembatan timbangan yang berfungsi untuk menimbang berat dari truk pengangkut bahan baku, pengukuran yang dilakukan oleh *load cell* menggunakan prinsip tekanan [4].



Gambar 2. Sensor Load Cell

1.3 Sensor Ultrasonik

Prinsip penggunaan sensor ultrasonik adalah sensor akan mengeluarkan gelombang ultrasonik dan menerima kembali pantulan dari gelombang tersebut. Data yang didapat berupa data waktu dari pemancaran gelombang hingga diterimanya kembali pantulan gelombang. Dengan mengetahui kecepatan gelombang, maka dapat dicari data jarak dari sensor ke benda.



Gambar 3. Sensor Ultrasonik

1.4 Modul HX711

HX711 adalah IC yang memiliki prinsip kerja mengonversi perubahan yang terukur dalam perubahan resistansi dan mengonversinya ke dalam besaran tegangan melalui rangkaian yang ada. HX711 didesain untuk sensor timbangan (*weight scales*) dan *industrial control* aplikasi yang terkoneksi dengan sensor jembatan (*bridge sensor*). Dikarenakan nilai keluaran dari *strain gauge* yakni dalam rentang μV , sehingga digunakan HX711 [2]

1.5 LCD 2X16

LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu jenis *display* elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS *logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik.[2]



Gambar 5. LCD

1.6 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem umpan balik tertutup, posisi dari motor akan diinformasikan kembali kerangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian roda gigi (*gear*), potensioner dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo.

Sedangkan putaran sudut dari sumbu motor servo diatur (dengan sinyal PWM) berdasarkan lebar pulsa (berkisar antara 0.5ms s.d. 2ms) yang dikirim melalui kaki sinyal dari motor servo. Secara umum terdapat 2 jenis motor servo, yaitu motor servo standard (dapat berputar 180 derajat) dan servo *continuous* (dapat berputar sebesar 360 derajat) [5]

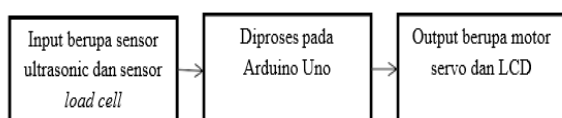


Gambar 6. Motor Servo

2. Metode Penelitian

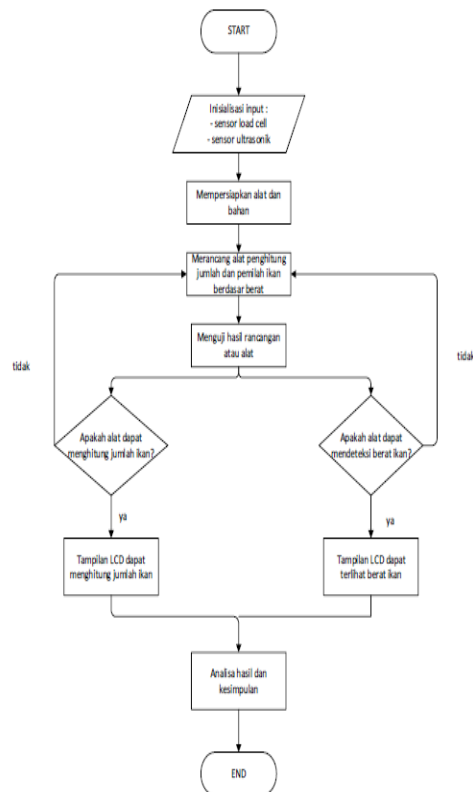
Alat ini menggunakan sensor ultrasonik untuk menghitung jumlah ikan nila, sensor *load cell* untuk mengukur berat ikan nila, motor servo untuk mengarahkan ikan nila ke dalam wadah sesuai dengan kategori (besar atau kecil) dengan LCD sebagai output untuk menampilkan hasil jumlah ikan dan kategori ikan.

Berikut blok diagram alat yang dirancang



Gambar 6. Blok Diagram

Flowchart penelitian ini terlihat dalam Gambar 7.



Gambar 7. Flowchart Alat

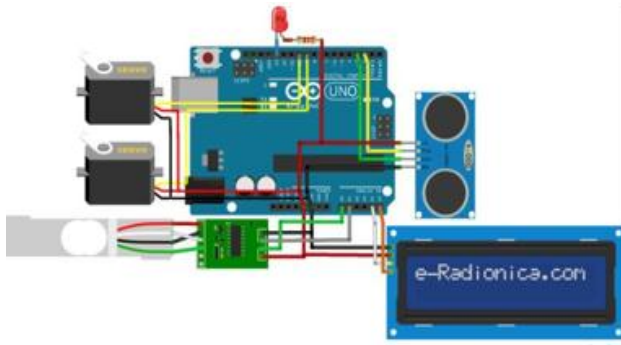
Berdasarkan gambar diagram alir di atas, maka proses perancangan alat penghitung jumlah dan pemilah ikan berdasarkan berat dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Inisialisasi input
Langkah ini dilakukan untuk mengetahui sensor apa saja yang akan digunakan pada alat.
2. Mempersiapkan alat dan bahan
Langkah ini dilakukan untuk mengetahui alat dan bahan apa saja yang akan digunakan untuk merancang alat.
3. Merancang alat penghitung jumlah dan pemilah ikan berdasarkan berat Langkah ini merupakan proses pembuatan alat sesuai dengan yang diinginkan.
4. Menguji hasil rancangan alat
Langkah ini merupakan proses pengujian apakah hasil rancangan alat sesuai dengan hasil yang diinginkan.
5. Menampilkan hasil penghitungan jumlah dan pemilah ikan berdasarkan berat pada LCD.
Setelah alat bekerja, maka alat akan menampilkan hasil penghitungan jumlah dan berat ikan pada LCD.

6. Analisa hasil dan kesimpulan
Langkah ini dilakukan untuk membandingkan hasil antara menggunakan alat dengan menghitung secara manual.

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut desain alat yang dibuat.



Gambar 8. Rangkaian Alat

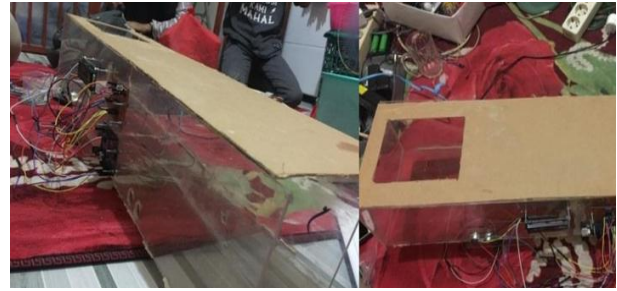
Percobaan dilakukan 10 kali dengan ikan berbagai ukuran agar dapat diketahui nilai ketepatan sistem dalam membaca nilai beban serta ketepatan dalam penentuan kualitasnya yaitu dengan beban 50 gram sampai 100 gram tergolong kategori kecil dan 105 gram -120 gram tergolong kategori besar.

Dari hasil pengujian pada Tabel 1, terlihat dari 10 kali percobaan dengan tiap percobaan dilakukan penambahan 1 ikan nilai dan juga dilakukan perbandingan pengukuran dengan berat ikan menggunakan timbangan digital biasa serta dibandingkan dengan hasil pengukuran berat dengan menggunakan prototipe alat yang dibuat didapatkan persentase keberhasilan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Persentase keberhasilan} &= (\text{Percobaan Berhasil} / \text{Jumlah percobaan}) \times 100\% \\ &= (8/10) \times 100\% \\ &= 80\% \end{aligned}$$

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat

No	Perhitungan jumlah manual	Sens or ultrasonik	Timbangan digital (gram)	HX711	Total Ikan	Ket (K= Kecil / B= Besar)
1	1 ikan	1 ikan	94 gr	<100gr	1	K=1, B=0
2	1 ikan	1 ikan	103gr	>100gr	2	K=1, B=1
3	1 ikan	1 ikan	100 gr	>100gr	3	K=1, B=2
4	1 ikan	1 ikan	105 gr	>100gr	4	K=1, B=3
5	1 ikan	1 ikan	85 gr	<100gr	5	K=2, B=3
6	1 ikan	1 ikan	110 gr	>100gr	6	K=2, B=4
7	1 ikan	1 ikan	120 gr	>100gr	7	K=2, B=5
8	1 ikan	1 ikan	116 gr	>100gr	8	K=2, B=6
9	1 ikan	1 ikan	90 gr	<100gr	9	K=3, B=6
10	1 ikan	1 ikan	112 gr	>100gr	10	K=3, B=7



Gambar 9. Alat penghitung jumlah ikan dan Pemilah

4. Kesimpulan

Hasil pengujian pada masing-masing sensor dapat dilakukan dengan baik, seperti sensor *load cell* yang akan mendeteksi berapa berat ikan apakah <100gram atau >100gram dan akan ditampilkan pada LCD sesuai dengan besar atau kecilnya ikan. Sedangkan, sensor ultrasonik akan mendeteksi berapa jumlah ikan yang lewat pada sensor dan ditampilkan pada LCD berapa total ikan yang lewat. Dari data hasil pengujian diketahui bahwa tingkat akurasi alat mencapai 80% untuk menentukan jumlah ikan dan kualitas ikan berdasarkan berat terukur. Dan selisih waktu pengukuran antara perhitungan manual dan penggunaan alat sebesar 1,97 menit lebih cepat memakai alat yang dirancang.

Daftar Acuan

- [1] N. Maslukhah, Rancang Bangun Otomatisasi Sistem Penentuan Kualitas Ikan Berdasarkan Berat Terukur (Bagian II), Tugas Akhir, Fakultas Vokasi, Universitas Airlangga, 2016.
- [2] A. R. W. Sya'banudin, Rancang Bangun Otomatisasi Sistem Penentuan Kualitas Ikan Berdasarkan Berat Terukur (Bagian I), Tugas Akhir, Fakultas Vokasi, Universitas Airlangga, 2016.
- [3] Padiyono, A. Basith, Ratnasari, Penghitung Benih Ikan Lele Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8, Skripsi, Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2015.
- [4] A. Kurniawan, *Loadcell / Sensor Berat*, <https://www.semesin.com/project/2018/03/12/loadcell-sensor-berat/>, diakses 12 Maret 2020.
- [5] I. M. N. Arijaya, Rancang Bangun Alat Konveyor untuk Sistem Sortir Barang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno, Jurnal Resistor, Volume 2, Nomor 2, 2019.