

## Rancang Bangun Alat Sortir Panen Ikan Lele Berbasis Arduino UNO R3

Fadli Bima Prakarsa<sup>1\*</sup>, Edidas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Prodi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

\*e-mail :fadlibimaprakarsa@gmail.com

### Abstrak

Perancangan alat sortir panen ikan lele arduino uno ini menggunakan sensor timbang *loadcell* hx711, Arduino uno, lcd 16x2 I2C, motor servo 1, motor servo 2, sensor *infrared*, motor DC *gearbox*, konveyor. Pada alat ini konveyor berfungsi untuk memindahkan ikan lele ke box timbangan yang sudah terpasang sensor *loadcell* hx711 sebagai timbangan yang mendeteksi berat ikan lele sesuai dengan ukurannya. Jika berat ikan lele terbaca maka motor servo 1 akan berputar menjatuhkan ikan lele ke box penyortiran yang sudah terpasang motor servo 2 yang mengarahkan ikan lele masuk ke ember penampungan sesuai dengan ukuran ikan lele dan sensor *infrared* langsung mendeteksi ikan lele sebagai penghitung banyak ikan lele yang tersortir. Untuk melihat berapa berat ikan lele serta jumlah ikan lele yang sudah tersortir di gunakanlah lcd 16x2 I2C.

**Kata kunci:** Penyortiran, Ikan lele, arduino uno.

### Abstract

The design of this Arduino Uno catfish harvest sorter uses a loadcell hx711 weighing sensor, Arduino uno, 16x2 I2C lcd, servo motor 1, servo motor 2, infrared sensor, DC gearbox motor, conveyor. In this tool the conveyor serves to move the catfish to the scale box which has a loadcell hx711 sensor installed as a scale that detects the weight of the catfish according to its size. If the weight of the catfish is read, the servo motor 1 will rotate, dropping the catfish into the sorting box that has been installed. To see how much catfish weighs and the number of catfish that have been sorted, use a lcd 16x2 I2C.

**Keywords:** Sorting, Catfish, arduino uno.

### PENDAHULUAN

Perkembangan inovasi teknologi yang sangat pesat membuat pekerjaan menjadi lebih efisien dan menghemat waktu, salah satunya yaitu alat sortir ikan lele berbasis arduino uno r3. Alat ini digunakan untuk para peternak ikan lele yang mengalami kerugian yang dikarenakan lamanya waktu penyortiran ikan lele, serta tekstur tubuh ikan lele sangat licin dan berlendir. Banyaknya campur tangan manusia membuat ikan lele lebih cepat mati dikarenakan ikan lele mengalami stres. Dalam penyortiran ikan lele,

para peternak menggunakan acuan berat, seperti 1 Kg/ 10 ekor ikan lele, 1 Kg/ 8 ekor ikan lele, dan 1 Kg/ 6 ekor ikan lele. Pada umumnya para peternak ikan lele dalam melakukan penyortiran menggunakan ember yang sudah di lubangi sesuai dengan ukuran kepala ikan lele yang menyebabkan berat ikan lele tidak diketahui oleh para pembeli secara pasti. Untuk mengetahui berapa jumlah ikan lele yang sudah tersortir para peternak pada umumnya menimbang ikan lele secara massal lalu mengalikan berapa jumlah ikan dalam 1 Kg sesuai dengan ukurannya atau dihitung secara satu persatu ikan lele.

Penggunaan alat sortir ini mencegah semua masalah para peternak ikan lele yang mengalami kerugian dan banyaknya waktu habis dalam penyortiran. Ikan lele akan di pindahkan melalui konveyor yang berputar secara terus menerus sampai memasuki box timbangan yang sudah terpasang sensor *loadcell* hx711 yang mendeteksi berat untuk 1 ekor ikan lele dengan satuan gram. Ketika berat ikan sudah diketahui motor servo 1 akan berputar 45° dan menjatuhkan ikan lele untuk memasuki box sortiran. Lalu motor servo 2 berputar sesuai dengan berat ikan lele dan sensor infrared mendeteksi ikan lele sebagai penghitung jumlah ikan lele sebelum memasuki ember penampungan.

Melalui perkembangan teknologi dapat dibuat sebuah sistem penyortiran ikan lele yang terprogram melalui sebuah Arduino UNO R3. Untuk membangun sistem penyortiran ikan lele ini dibutuhkan beberapa peralatan masukan dan keluaran seperti sensor *loadcell* hx711, sensor *infrared*, motor DC *gearbox*, dua motor servo, dan lcd 16x2 I2C.

Dari uraian diatas perlu dirancang suatu sistem yang bisa mengetahui jumlah dan ukuran berat ikan lele untuk mempermudah para peternak ikan lele.

## METODE

Dalam perancangan alat ini menggunakan beberapa perangkat keras yang meliputi Arduino UNO R3, sensor *loadcell* hx711, sensor *infrared*, motor dan komponen lain nya. Dalam perancangannya alat ini juga menggunakan perangkat lunak meliputi Bahasa pemograman dan diagram alir (flowchart).



Gambar 1. Blog Diagram

Dari blog diagram diatas dapat dilihat fungsi dari masing-masing komponen:

1. Sensor *infrared*

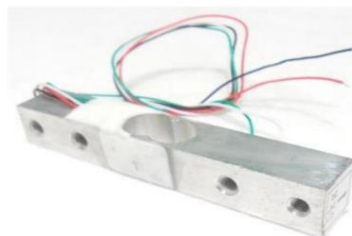
Sensor Infrared adalah komponen elektronika yang dapat mendeteksi benda ketika cahaya infra merah terhalangi oleh benda. Sensor infared terdiri dari led infrared sebagai pemancar dan fototransistor sebagai penerima cahaya infra merah. Sensor *Infrared* digunakan sebagai input untuk membaca berapa banyak jumlah ikan lele yang keluar dari alat penyortiran. [1].



Gambar 2. Sensor *infrared*

2. Sensor *loadcell* hx711

Sensor Berat (*Load Cell*) merupakan sensor yang dirancang untuk mendeteksi tekanan atau berat sebuah beban, 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.Sensor HX711/*Load Cell* digunakan sebagai input untuk membaca berat ikan lele sebelum memasuki wadah penampungan akhir ikan lele yang sesuai dengan berat ikan.[2].



Gambar 3. Sensor *loadcell* hx711

3. Arduino Uno

Arduino Uno berfungsi sebagai proses pengolah data dari sensor ultrasonik dan untuk menggerakkan motor servo dan motor stepper. Arduino Uno memiliki 14 digital pin input / output (atau biasa ditulis I/O, dimana 14 pin diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM antara lain pin 0 sampai 13), 6 pin input analog, menggunakan crystal 16 MHz antara lain pin A0 sampai A5, koneksi USB, jack listrik, header ICSP dan tombol reset [3].



Gambar 4. Arduino Uno

#### 4. Motor DC *Gearbox*

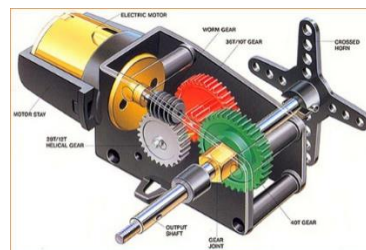
Motor DC *Gearbox* merupakan motor DC yang banyak digunakan dalam aplikasi robotik. Dalam penerapannya, dibutuhkan *gearbox* dengan *gear ratio* tertentu, supaya beban yang akan diputar oleh motor DC dapat bergerak bertenaga. Motor DC *Gearbox* digunakan sebagai output dengan power supply langsung terhubung untuk penggerak konveyor yang memindahkan ikan lele sebelum memasuki pembaca berat oleh sensor HX711/*Load Cell*. [4].



Gambar 5. Motor DC *Gearbox*

#### 5. Motor Servo

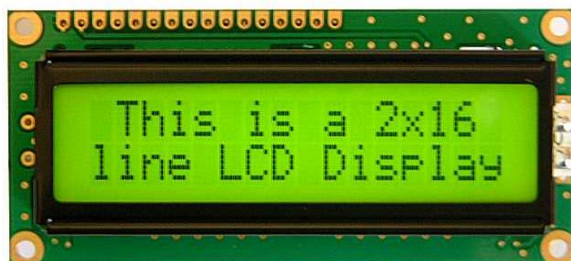
Motor Servo adalah motor DC yang menggunakan, rangkaian kontrol, satu set gearing, dengan posisi putaran sesuai dengan arah sudut yang ditentukan. Posisi motor servo dapat dikontrol lebih tepat daripada motor DC biasa, dan umumnya, mereka memiliki tiga kabel seperti daya, GND, dan kontrol. Motor Servo berfungsi sebagai output yang mengarahkan ikan lele untuk memasuki ember penampungan. [5].



Gambar 6. Motor Servo

## 6. LCD 16x2 I2C

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu perangkat elektronik yang dapat digunakan untuk menampilkan angka atau teks. Untuk keperluan antar muka suatu komponen elektronika dengan mikrokontroler. LCD 16x2 digunakan sebagai output untuk menampilkan hasil jumlah ikan lele dan berat yang sudah terbaca oleh sensor [6].



Gambar 7. LCD 16x2 I2C

## 7. Power Supply

adalah sebuah perangkat yang memasok listrik energi untuk satu atau lebih beban listrik. Catu daya menjadi bagian yang penting dalam elektronika yang berfungsi sebagai sumber tenaga listrik misalnya pada baterai atau accu. Pada dasarnya power supply ini mempunyai konstruksi rangkaian yang hampir sama yaitu terdiri dari trafo, penyearah, dan penghalus tegangan. Power Suply digunakan sebagai penyuplai tegangan dari alat penyortiran lele [7]

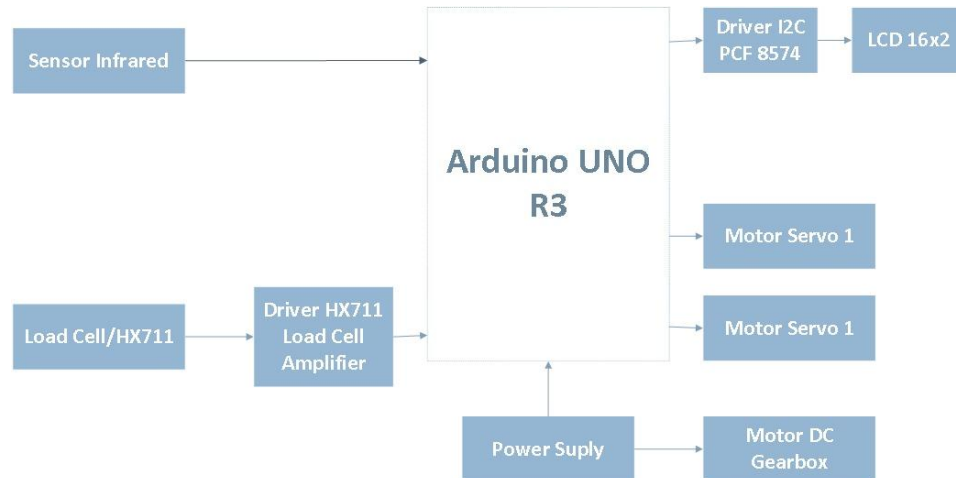


Gambar 8. Power Supply

Berikut merupakan perancangan perangkat lunak dari alat sortir ikan lele berbasis arduino uno r3 ini meliputi *flowchart* dan rangkaian keseluruhan dari alat pada gambar 8 dibawah ini *Flowchart* dari sistem penyortiran ikan lele.

### Perancangan Dan Pembuatan Alat Diagram Blok

Dalam perancangan dan pembuatan suatu sistem, dibutuhkan suatu diagram blok yang dapat menerangkan sistem secara keseluruhan.

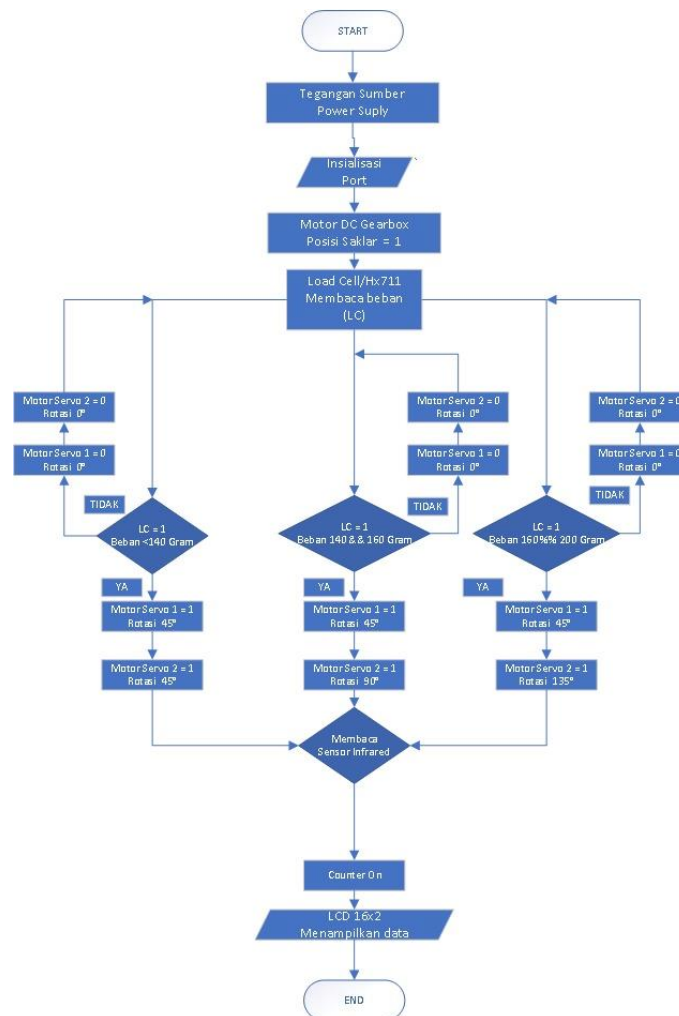


**Gambar 9. Blok Diagram**

Adapun Penjelasan dari bagian blok diagram diatas adalah :

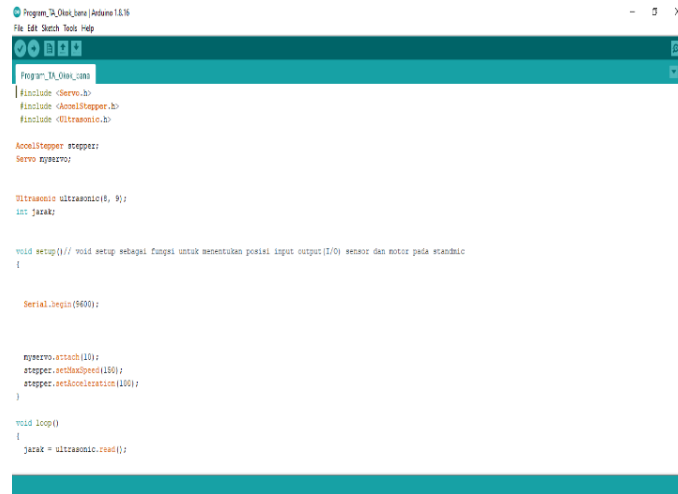
- Sensor *Infrared* digunakan sebagai input untuk membaca berapa banyak jumlah ikan lele yang keluar dari alat penyortiran.
- Sensor HX711/*Load Cell* digunakan sebagai input untuk membaca berat ikan lele sebelum memasuki wadah penampungan akhir ikan lele yang sesuai dengan berat ikan.
- Arduino Uno digunakan sebagai Proses pengolah data dari sensor *Infrared* dan sensor HX711/*Load Cell* untuk menggerakkan Motor *Stepper* dan Motor Servo.
- LCD 16x2 digunakan sebagai output untuk menampilkan hasil jumlah ikan lele yang sudah terbaca oleh sensor infrared.
- Motor DC Gearbox digunakan sebagai output dengan power supply langsung terhubung untuk penggerak konveyor yang memindahkan ikan lele sebelum memasuki pembaca berat oleh sensor HX711/*Load Cell*.
- Motor Servo 1 digunakan sebagai output untuk memiringkan wadah pembaca berat ikan lele dengan sudut 45°.
- Motor Servo 2 digunakan sebagai output untuk mengarahkan wadah penampungan akhir ikan lele sesuai dengan berat ikan lele.

h) Power Suply digunakan sebagai penyuplai tegangan dari alat penyortiran lele.



Gambar 10. Flowchart sistem penyortiran ikan lele.

Perancangan program Arduino uno menggunakan software Arduino IDE. Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah *software* yang di gunakan untuk memprogram di arduino, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memprogram *board* Arduino. Program yang ditulis dengan menggunakan Arduino Software (IDE) disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi [5].



```
Program_3a_0001_0001 | Arduino 1.8.16
File Edit Sketch Tools Help

Program_3a_0001_0001
#include <Servo.h>
#include <AccelStepper.h>
#include <Ultrasonic.h>

AccelStepper stepper;
Servo myservo;

Ultrasonic ultrasonic(8, 9);
int jarak;

void setup()// void setup sebagai fungsi untuk menetralkan posisi input output(I/O) sensor dan motor pada start/mula
{

Serial.begin(9600);

myservo.attach(10);
stepper.setBackSpeed(150);
stepper.setAcceleration(100);
}

void loop()
{
jarak = ultrasonic.read();
```

Gambar 11. Program sistem penyortiran ikan lele.

Pada gambar 10 diatas menampilkan tampilan Arduino IDE saat membuat program sistem penyortiran ikan lele.

### Prinsip Kerja Dari Sistem Kontrol Sortir Ikan Lele

Sistem kontrol alat sortir ikan lele akan bekerja dengan cara pertama, motor DC Gearbox dalam posisi on akan berputar menggerakkan konveyor untuk memindahkan ikan lele sebelum memasuki wadah pembaca berat ikan lele, selanjutnya sensor HX711/*Load Cell* akan membaca berat ikan lele di wadah pembaca berat, apabila berat ikan lele telah terbaca sesuai dengan beratnya maka motor servo 1 akan berputar dengan sudut 45° lalu memiringkan wadah pembaca berat ikan lele dan motor servo 2 akan berputar sesuai dengan arah dan sensor infrared akan mendeteksi ikan lele yang melewati wadah penampungan akhir ikan lele sesuai dengan berat ikan dan jumlah ikan yang tersortir tersebut, selanjutnya LCD 16x2 akan menampilkan hasil berat dan jumlah ikan lele.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Realisasi Alat

Hasil reaslisasi alat bertujuan sebagai mepermudah para peternak ikan lele dalam penyortiran ikan. Bentuk fisik dari alat ditunjukkan pada gambar 11.





Gambar 11. Sistem penyortiran ikan lele

## Hasil Pengukuran Dan Pengujian

### 1. Pengukuran Arduino

Pengukuran Arduino dilakukan pada pin input/output (I/O) tegangan input pada Arduino adalah sebesar 5Vdc, hasil pengukuran terlihat pada table:

#### Pengukuran Arduino uno

No.	Nama komponen dan pin yang digunakan	Tegangan terukur dengan multimeter (Volt DC)
1.	A4 dan A5 (LCD 16x2 I2C)	4.74 V
2.	D9 dan D10 (Motor Servo 1 dan Motor Servo 2)	4.74 V
3.	A1 dan A0 (Load Cell Hx711)	4.74 V
4.	D6 (Sensor Infrared)	4.74 V
No.	Kondisi Logika	Nilai terukur pada multimeter (Volt DC)
1.	HIGH	4.74 V
2.	LOW	0



Gambar 15. Pengukuran Tegangan Arduino

## 2. Pengukuran Catudaya

Pengukuran catudaya dilakukan pada *power supply* dengan tegangan sebesar 12 volt. Setelah dilakukan pengukuran pada *power supply*, pengukuran dilanjutkan pada *Output sekunder travo*. Pengukuran *Output* kapasitor *power supply* 12 Vdc, hasil pengukuran terlihat pada table:

### Pengukuran Catudaya

No.	Titik pengukuran	Hasil pengukuran seharusnya	Hasil terukur pada multimeter
1.	Input primer travo	220 Vac	242 Vac
2.	Output sekunder travo	12 Vac	13.09 Vac
3.	Output kapasitor	12 Vdc	13.09 Vdc



Gambar 12. Pengukuran Input Primer AC



Gambar 13. Pengukuran output sekunder travo



Gambar 14. Pengukuran Output kapasitor

### 3. Pengukuran Sensor *Loadcell* HX711

Pengukuran sensor *loadcell* HX711 dilakukan pada  $V_{cc}$  dan Grond dari *loadcell* serta pin A0 dan A1. Hasil pengukuran terlihat pada table:

### Pengukuran *loadcell* HX711

No.	Ukuran ikan berdasarkan berat ikan	Tegangan ketika <i>load cell</i> membaca beban berat ikan	Tegangan ketika <i>load cell</i> tidak ada beban
1.	Berat ikan lele 1 Kg/ 10 ekor rentang berat 100 gram – 125 gram	4.96 Vdc	4.71 Vdc
2.	Berat ikan lele 1 Kg/ 8 ekor rentang berat 125 gram – 160 gram	4.96 Vdc	4.71 Vdc
3.	Berat ikan lele 1 Kg/ 6 ekor rentang berat 160 gram – 200 gram	4.96 Vdc	4.71 Vdc



Gambar 16. Pengukuran Tegangan *loadcell* hx711 membaca berat ikan



Gambar 17. Pengukuran Tegangan *loadcell* hx711 membaca berat ikan

#### 4. Pengukuran Sensor Infrared

Alat ini menggunakan sensor *infrared* yang diberikan tegangan sebesar 5 Vdc.

##### Tegangan Sensor *Infrared*

No.	Kondisi logika sensor infrared ketika mendeteksi ikan lele	Tegangan sensor infrared
1.	HIGH	4.96 Vdc
2.	LOW	4.71 Vdc



Gambar 21. Pengukuran tegangan sensor *infrared* ketika mendeteksi ikan lele



Gambar 22. Pengukuran tegangan sensor *infrared* ketika tidak mendeteksi ikan lele

### 5. Pengukuran Motor DC Gearbox

Alat ini menggunakan satu motor DC *gearbox* yang diberikan tegangan sebesar 12 Vdc.

#### Tegangan Motor DC Gearbox

No.	Logika motor dc gearbox	Tegangan yang di hasilkan ketika mengukur motor dc gearbox
1.	HIGH	13.09 Vdc
2.	LOW	0 Vdc



Gambar 20. pengukuran tegangan motor *stepper*

### 6. Pengukuran Motor Servo

Pengukuran Motor Servo dilakukan pada Vcc dan Grond dari motor servo yang mana data nya terhubung pada pin digital 9 dan 10 arduino. servo Hasil pengukuran terlihat pada table:

#### Pengukuran Motor servo

No.	Motor Servo yang di gunakan.	Tegangan ketika motor servo berputar.	Tegangan ketika motor servo dalam kondisi diam.
1.	Motor Servo 1	5.24 Vdc	4.74 Vdc
2.	Motor Servo 2	5.24 Vdc	4.74 Vdc



Gambar 18. pengukuran Tegangan motor servo berputar

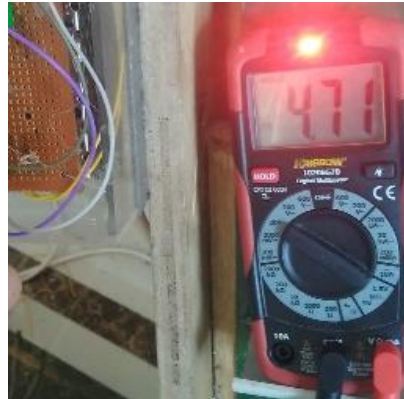


Gambar 19. pengukuran tegangan dalam kondisi diam

7. Pengukuran LCD 16x2 I2C  
Alat ini menggunakan satu motor LCD 16x2 I2C yang diberikan tegangan sebesar 5 Vdc.

#### Tegangan LCD 16x2 I2C

No.	Tegangan LCD 16x2 dengan I2c
1.	4.71 Vdc



Gambar 23. Pengukuran tegangan LCD 16x2 I2C

## KESIMPULAN

Dari sistem alat sortir ikan lele berbasis arduino uno r3 dapat disimpulkan sebagai berikut: Alat sortir ikan lele berbasis arduino uno R3 ini dapat bekerja. Dalam alat sortir ikan lele berbasis arduino uno R3 tidak banyak campur tangan manusia. Arah keluar ikan lele yang sudah di sortir sesuai dengan ukuran berat ikan dengan ember yang sudah di sediakan. Alat sortir ikan lele berbasis arduino uno R3 di kendalikan secara otomatis.

Saran penulis untuk melakukan pengembangan terhadap alat sortir ikan lele berbasis arduino uno R3 ini penulis menyadari masih ada beberapa kekurangan. Pengembangan alat sortir ikan lele berbasis arduino UNO R3 ditambahkan sistem *controller* tambahan jarak jauh menggunakan aplikasi *android* yang bisa dikendalikan sortir ikan lele tanpa harus berada di lokasi alat tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Nugroho, Ambar. 2006. *Tugas Akhir Electronic Security Sistem Untuk Ruang Pameran Perhiasan Universitas Semarang*. Teknik Elektro FT UNNES.
- P. SITOANG, ELY, J. MAMAHIT, DRINGHUZEN, & S. TULUNG, NOVI. 2018. *RANCANG BANGUN CATU DAYA DC MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA 8535*. JURNAL TEKNIK ELEKTRO DAN KOMPUTER VOL. 7 No.2, 2018, ISSN : 2301-8402.
- Prabandari, Ayu Isti. 2020. *Cara Budidaya Lele Dengan Mudah, Hasilkan Bibit Lele Berkualitas Tinggi*. {<https://www.merdeka.com/jateng/cara-budidaya-lele-dengan-mudah-hasilkan-bibit-berkualitas-tinggi-klm.html>}. materi direkam 14 Juli 2021.
- Pratama, Ridho. 2016. *Aplikasi Sensor Infrared Sebagai Pendeteksi Cangkir Plastik Air Mineral Untuk Mengaktifkan Motor AC Pada Rancang Bangun Mesin Penghancur Plastik*. Skripsi. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Putra, M. Rizky. 2016. *Aplikasi Sensor Load Cell Sebagai Pengukur Berat Serpihan Cangkir Plastik Air Mineral Untuk Menonaktifkan Motor AC Pada Rancang*



*Bangun Mesin Penghancur Plastik*. Skripsi, Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.

- Rahayuningtyas, Ari. 2009. *Pembuatan Sistem Pengendali 4 Motor DC Penggerak 4 Roda Secara Independent Berbasis Mikrokontroler AT89C2051*. Jurnal Fisika Himpunan Fisika Indonesia ISSN No. 0854-3046 Volume 9 No 2 Desember 2009,
- Santoso, & Nurmalina, Ratna. 2017. *Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)*. Jurnal Integrasi: Vol. 9 No. 1, April 2017, 84-91.
- Sitepu, Jimmi. 2018. *Apa Kamu Tahu Fungsi dan Pengertian Arduino, Manfaat dan Cara Kerjanya?*, <https://mikroavr.com/fungsi-dan-cara-kerja-arduino/>, materi direkam Juli 2021.