

Deteksi Kelaparan Ikan Berdasarkan Riak Air Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler Arduino

Muhammad Fariz, Rahmadany

¹ Email; tangankananfariz@gmail.com

² Email; M.Fariz.Rahmadany@student.ittelkom-sby.ac.id

* Correspondence: e-mail@e-mail.com;

Abstrak: Pembudidayaan ikan yang semakin meningkat peminat untuk meraih keuntungan pasar yang berkelanjutan. Media yang dibutuhkan oleh peternak biasanya berupa tambak maupun kolam sederhana demi keberlangsungan panen yang diinginkan. (1) Selanjutnya alat akan terpatri dengan suatu sistem deteksi menggunakan mikroprosesor/mikrokontroler. Dengan adanya teknologi ini maka terbentuklah ide untuk membuat purwarupa alat pendeteksi dengan menggunakan representasi kelaparan ikan yang telah di eksekusi sinyal input sensor, dan juga komponen kelistrikan yang aktif (sensor ultrasonic dan LCD16x2).; (2) Demi memberikan data yang nyata. Maka pemberian array dilakukan agar mengetahui waktu absolut dalam pembacaan data yang telah dieksekusikan. Oleh karenanya perlu metode yang tepat dalam menjalankan intruksi yang telah diberikan dalam memonitoring kelaparan ikan yang terhubung langsung kedalam display. (3) Pada pelaksanaannya, uji langsung modul alat agar mengetahui kondisi lansung sekaligus melakukan keputusan dalam menentukan kondisi ikan tersebut dalam keadaan lapar ataupun kenyang. Hasil yang didapatkan adalah data ukur gelombang riak air yang dijabarkan dengan data yang didominasi dengan keterangan ikan yang telah kenyang pada 10 data yang dilakukan sebanyak 5 percobaan yang telah dilakukan. (4) Berdasarkan dari perancangan dan pengujian yang telah Terdapat beberapa kesimpulan bahwa metode *array* yaitu dilakukan untuk mengidentifikasi kelaparan ikan tersebut berhasil dilakukan. Metode array tersebut lebih memudahkan dalam perhitungan data sekaligus pembacaan data. Metode tidak langsung seperti array tersebut menguntungkan peneliti karena telah memberikan dampak langsung yaitu perhitungan data yang banyak menjadi singkat dalam kondisi normal dan juga optimal. Sehingga algoritma array dapat dijalankan sesuai

keinginan peneliti agar mengetahui hasil keputusan pada ikan tersebut, dalam kondisi kenyang ataupun lapar.

Kata Kunci: Mikroprosesor, Pembudidaya, Deteksi, Representasi, kelaparan Ikan.

FISH HANGER DETECTION BASED ON WATER RIPPLE USING ULTRASONIC SENSOR AND ARDUINO MICROCONTROLLER.

Abstract: *Growing enthusiasm for fish farming aims to achieve sustainable market benefits. Breeders typically require media in the form of ponds or simple enclosures to ensure desired harvest sustainability. (1) Additionally, the device will incorporate a detection system using a microprocessor/microcontroller. This technology inspired the creation of a prototype detection device representing hungry fish. This prototype utilizes the sensor input signal and active electrical components (ultrasonic sensor and LCD16x2) to provide real data. Subsequently, an array is employed to determine the precise time needed for executing data reading. Therefore, it is imperative to employ the correct method for executing the provided instructions, allowing the direct connection of monitoring fish hunger to the display. (3) In its implementation, the tool module undergoes direct testing to immediately ascertain the condition and simultaneously make decisions regarding whether the fish are hungry or full. The obtained results involve measuring data of water ripple waves, which predominantly correlate with information on fish that were satiated in 10 instances, through 5 conducted experiments. (4) Based on the completed design and testing, several conclusions can be drawn: the array method employed for identifying hungry fish has been successfully executed. This method simplifies both data calculation and reading. Indirect methods such as arrays benefit researchers, significantly expediting the calculation of substantial data volumes, particularly under normal and optimal conditions. This ensures that the array algorithm can be executed in alignment with the researcher's intentions to discern the decision outcomes for the fish, whether they are full or hungry.*

Keywords: *Microprocessor, Fish cultivator, Detection, Representation.*

1. Pendahuluan

Melakukan beberapa inovasi terbaru adalah sebuah anugerah dan juga membangun nilai produk yang unggul. Pembudidaya ikan itu cenderung pada nilai produktivitas dan kebermanfaatan produk yang panen, salah satunya adalah ikan lele. dimana untuk ikan lele memiliki nilai produktivitas yang diinginkan. baik itu oleh pasar maupun oleh pembudidaya [1]. Kemudian faktor pasar yang membutuhkan banyak persediaan membuat para peternak melakukan beberapa tindakan rasional dalam berwirausaha. Untuk itu diperlukan efisiensi kerja dan peningkatan mutu yang strategis agar dapat memenuhi pasar tersebut. Dalam memelihara ikan lele dalam kolam, kita perlu memperhatikan kesehatan ikan dengan memperhatikan waktu pemberian pakan. Pelaku usaha budidaya ikan terkadang belum tentu melakukan fokus pekerjaan untuk satu jenis ikan. Karenanya mereka perlu adanya efisiensi kerja dalam membudidaya ikan secara keseluruhan [2]. Hadirnya monitoring dengan mesin dikenal dengan istilah sistem kontrol atau sistem pengendalian untuk mengefisiensikan dan mengoptimalkan kerja mesin agar mampu diatur sesuai dengan apa yang diharapkan. Mikrokontroler merupakan sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC. Mikrokontroler merupakan sistem komputer yang mempunyai salah satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik [3].

1.1 Rumusan Masalah

1. Bagaimana identifikasi kelaparan ikan?
2. Bagaimana algoritma yang tepat dalam pemberi pakan ikan otomatis?

1.2 Tujuan

1. Mengidentifikasi riak air pada kolam yang diteliti.
2. Membuat algoritma array kedalam modul alat dan juga melakukan pengujian langsung di kolam ikan guna mengetahui gelombang frekuensi gerak riak air untuk menentukan ikan itu lapar atau tidak.

1.3 Batasan Masalah

1. Menjalankan algoritma yang tepat dengan menentukan berdasarkan tingkatlapar untuk melakukan tindakan eksekusi.

2. Mengintegrasikan kinerja alat seperti sensor dan mikroprosesor/mikrokontroler.
3. Melakukan deteksi kelaparan ikan dan hasil data keputusan terkait penelitian ini.

1.4 Kontribusi

Peneliti dapat memberi pengetahuan tentang hasil penelitian yang telah dilakukan kepada pembaca, bidang teknik, dan ahli kelistrikan dengan membaca buku penelitian ini sebagai referensi penelitian selanjutnya. Dalam penelitian ini diharapkan pembaca mengetahui proses perancangan modul alat penelitian ini agar mendapatkan tujuan sebuah inovasi terbaru.

2. Tinjauan Pustaka

Budidaya ikan patin merupakan salah satu pilihan bagi para pelaku usaha untuk mengembangkan usaha di bidang perikanan agar memiliki tujuan yaitu meningkatnya produksi ikan patin. Para pelaku usaha juga memperhitungkan produktifitas hasil panen dan perawatannya yang memakan biaya produksi yang terkadang terlalu mahal. Maka untuk mengurangi biaya tersebut sebaiknya penggunaan pakan dilakukan secara efisien [4]. Dalam usaha budidaya ikan patin, perlu dilakukan secara intensif dan profesional baik mulai dari pemilihan bibit, pembesaran hingga ikan siap dipasarkan. Dimana ketiga hal ini merupakan mata rantai yang saling berhubungan.

Sebagai pembudidaya sangat berharap adanya bantuan dana penguatan modal dalam usaha ini. Kemudian ada beberapa tahap dalam melakukan pembudidayaan ikan patin ini dengan beberapa persiapan, sarana penunjang pembudidayaan, hingga cara melakukan pembudidayaan ikan patin.

$$f = \frac{n}{t} \quad (2.1)$$

$$V = \lambda x f \quad (2.2)$$

$$T = \frac{1}{f} \quad (2.3)$$

$$\%error\ relatif = \frac{X_{penggaris} X_{sensor}}{X_{penggaris}} \times 100\% \quad (2.4)$$

Keterangan:

V = cepat rambat gelombang (m/s²).

λ = panjang gelombang (m).

T = periode (s).

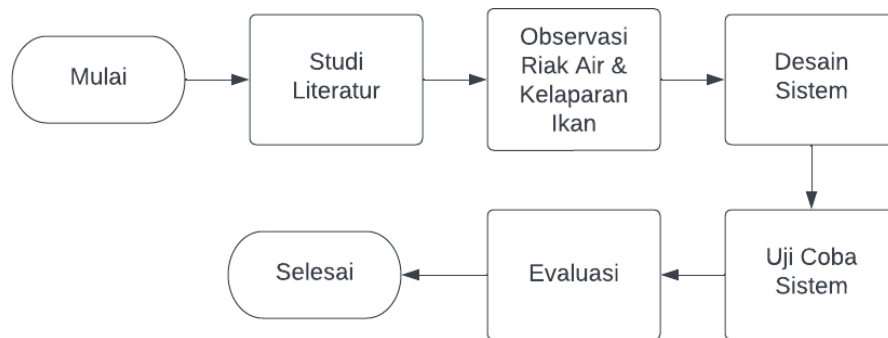
f = frekuensi (Hz).

n = jumlah gelombang.

t = waktu (s).

3. Metode dan Pemodelan

Gambaran umum pada penelitian ini yaitu monitoring pemberian pakan ikan berdasarkan pengukuran riak air sebagai representasi kelaparan ikan dilakukan agar memberikan inovasi demi kelancaran para peternak ikan khususnya peternak ikan patin agar mendapatkan nilai kebergunaan bagi penelitian yang dilakukan.



Gambar 3.1 Flowchart Proses Penelitian

Pada gambar 3.1 dijelaskan bahwa penelitian ini dimulai dengan studi literatur membaca jurnal penelitian baik nasional maupun internasional, paper-paper dan skripsi dari peneliti sebelumnya untuk menentukan arah penelitian. Selanjutnya dilakukan perancangan sistem kendali mikroprosesor/mikrokontroller. dilakukan proses pengujian data pada kolam ikan, dengan melakukan obeservasi riak air & kelaparan ikan untuk melakukan beberapa kemungkinan pada kolam ikan lele dalam pemberian pakan ikan. Setelah itu melakukan perancangan alat yang dipaparkan melalui desain system yang dilakukan pengujian pada data. Selanjutnya adalah uji coba system agar

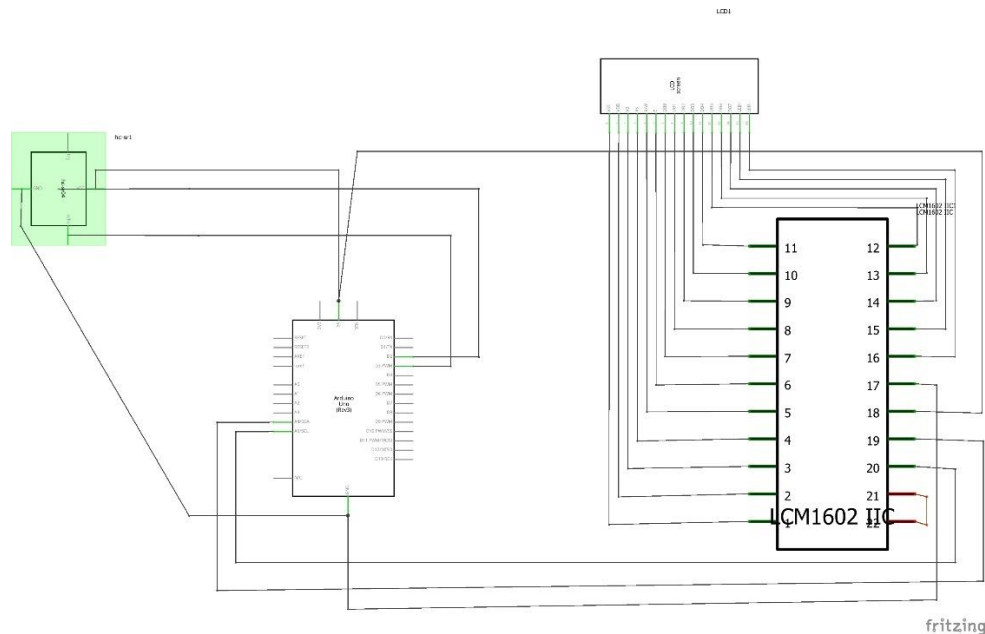
mengetahui apakah alat yang dirancang dapat bekerja dengan semestinya. Jika sudah melakukan evaluasi kinerja alat. Maka di analisis lalu disimpulkan untuk penelitian yang dilakukan.

4. Hasil dan Analisa

4.1. Pengujian Awal

Sebelum pembuatan alat dilakukan untuk dijadikan satu modul. Terlebih dahulu mensimulasikan beberapa alat dengan menggunakan aplikasi perangkat lunak Arduino Ide dengan menggunakan codingan yang telah ditulis pada *Sketch*.

Agar saat pengujian membuahkan hasil simulasi yang diinginkan. Pengujian simulasi yang dilakukan ada 2 (dua) tahap uji. Yaitu uji sensor Ultrasonic (HC-SR04) dan uji LCD 16x2. Simulasi dilakukan dengan data rangkaian sebenarnya seperti yang ditunjukkan pada gambar 4,1.



Gambar 4.1 Skematik Rangkaian Purwarupa

4.1.1. Hasil Uji Sensor Ultrasonik

Pada tahap ini adalah sebagai hasil uji sensor ultrasonik dengan dilakukanya beberapa kalibrasi dan pengecekan ulang terkait kecocokan agar mengetahui *error(%)* pada modul alat penelitan.. Hal ini bertujuan agar menentukan algoritma yang telah disesuaikan dengan kebutuhan penelitian.

```

NewPingExample.ino
1 #include <NewPing.h>
2
3 // -----
4 // Example NewPing library sketch that does a ping about 20 times per second.
5 // -----
6
7 #include <NewPing.h>
8
9 #define TRIGGER_PIN 9 // Arduino pin tied to trigger pin on the ultrasonic sensor.
10 #define ECHO_PIN 8 // Arduino pin tied to echo pin on the ultrasonic sensor.
11 #define MAX_DISTANCE 200 // Maximum distance we want to ping for (in centimeters). Maximum sensor distance is rated at 400-500cm.
12
13 NewPing sonar(TRIGGER_PIN, ECHO_PIN, MAX_DISTANCE); // NewPing setup of pins and maximum distance.
14
15 void setup() {
16   Serial.begin(115200); // Open serial monitor at 115200 baud to see ping results.
17 }
18
19 void loop() {
20   delay(50); // Wait 50ms between pings (about 20 pings/sec). 29ms should be the shortest delay between pings.
21   //Serial.print("Ping: ");
22   Serial.println(sonar.ping_cm()); // Send ping, get distance in cm and print result (0 = outside set distance range)
23   //Serial.println("cm");
24 }
25

```

Gambar 4.2 Data *Sketch* Uji Sensor Ultrasonik

Dengan adanya program *Sketch* gambar 4.2. Maka dapat dihasilkan nilai jarak pada modul alat dengan menampilkan sinyal output pada aplikasi Arduino IDE dengan menampilkan data mentah saat melakukan pengukuran. Pengujian dilakukan dengan menampilkan data mentah saat melakukan pengukuran seperti yang ditunjukkan oleh tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Kalibrasi Sensor Ultrasonik Dengan *Serial Monitor* Arduino IDE

No	Serial Monitor Sensor (cm)	Penggaris (cm)	Absolut Error (%)	Rata Rata Error (%)
1	5	5	0,00	0.01115
2	11	10	0,01	
3	15	15	0,00	
4	21.5	20	0,0015	
5	27	25	0,04	
6	31	30	0,01	
7	35.8	35	0,0064	
8	45.5	40	0,0036	
9	43	45	0,04	
10	50	50	0,00	

4.1.1 Hasil Uji LCD 16x2 Dengan Sensor Ultrasonik

Pada tahap ini adalah sebagai hasil uji LCD 16x2 dengan sensor ultrasonik dilakukanya beberapa kalibrasi dan penyesuaian terkait kecocokan agar mengetahui *error(%)* pada modul alat penelitian.. Hal ini

bertujuan agar menentukan algoritma yang telah disesuaikan dengan kebutuhan penelitian.

```

9  #include <LiquidCrystal_I2C.h>
10
11 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); // I2C address 0x3F, 16 column and 2 rows
12
13 int trigPin = 9;    // TRIG pin
14 int echoPin = 8;   // ECHO pin
15
16 float duration_us, distance_cm;
17
18 void setup() {
19   lcd.init();           // initialize the lcd
20   lcd.backlight();     // open the backlight
21   pinMode(trigPin, OUTPUT); // config trigger pin to output mode
22   pinMode(echoPin, INPUT); // config echo pin to input mode
23 }
24
25 void loop() {
26   // generate 10-microsecond pulse to TRIG pin
27   digitalWrite(trigPin, HIGH);
28   delayMicroseconds(10);
29   digitalWrite(trigPin, LOW);
30   // measure duration of pulse from ECHO pin
31   duration_us = pulseIn(echoPin, HIGH);
32   // calculate the distance
33   distance_cm = 0.017 * duration_us;
34   lcd.clear();
35   lcd.setCursor(0, 0); // start to print at the first row
36   lcd.print("Distance: ");
37   lcd.print(distance_cm);
38   delay(500);
39 }

```

Gambar 4.3 Data *Sketch* Uji Sensor Ultrasonik

Dengan adanya program *Sketch* gambar 4.4. Maka dapat dihasilkan nilai jarak pada modul alat dengan menampilkan sinyal output pada LCD 16x2 melakukan pengukuran. Pengujian dilakukan dengan menampilkan data mentah saat melakukan pengukuran seperti yang ditunjukkan oleh tabel 4.1.

Tabel 4.2 Hasil Kalibrasi Sensor Ultrasonik Dengan Modul Alat Penelitian

No	Modul Sensor (cm)	Penggaris (cm)	Absolut Error (%)	Rata Rata Error (%)
1	4.9	5	0,002	0
2	10.15	10	0,000225	
3	15.28	15	0,000784	
4	21.30	20	0,0169	
5	26.70	25	0,0289	
6	30	30	0,00	
7	34.75	35	0,000625	
8	39.75	40	0,000625	
9	44	45	0.01	

No	Modul Sensor (cm)	Penggaris (cm)	Absolut Error (%)	Rata Rata Error (%)
10	48.82	50	0,013924	

4.2. Hasil Data Awal Modul Alat Penelitian

Data awal adalah hasil data sampel (data mentah) dengan beberapa pengelompokan data ukur riak air yang telah disesuaikan dengan data ukur olahan yang diambil sebanyak 100 hasil data pengukuran gerak gelombang riak air. Sebagai salah satu contoh data yang telah di olah dari data sampel tersebut ada pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Data Olahan Saat Di Kasih Makan

No	Saat Dikasih Makan Percobaan 1				Saat Dikasih Makan Percobaan 2			
	Data Mentah (cm)	Titik Tengah Data (cm)	Data Selisi Dari Data Mentah	Data Amplitudo	Data Mentah (cm)	Titik Tengah Data (cm)	Data Selisi Dari Data Mentah	Data Amplitudo
1	27	26.64	0	1	25	25.66	0	1
2	27	26.64	0	1	25	25.66	0	1
3	27	26.64	0	1	25	25.66	1	1
4	27	26.64	-1	0	26	25.66	-1	0
5	26	26.64	1	1	25	25.66	2	1
6	27	26.64	-1	0	27	25.66	0	1
7	26	26.64	3	1	27	25.66	-2	0
8	29	26.64	-3	0	25	25.66	1	1
9	26	26.64	2	1	26	25.66	-1	0
10	28	26.64	0	1	25	25.66	1	1
11	28	26.64	-2	0	26	25.66	0	1
12	26	26.64	0	1	26	25.66	0	1
13	26	26.64	2	1	26	25.66	0	1
14	28	26.64	0	1	26	25.66	0	1
15	28	26.64	-1	0	26	25.66	-1	0
16	27	26.64	-1	0	25	25.66	0	1
17	26	26.64	0	1	25	25.66	0	1
18	26	26.64	-1	0	25	25.66	0	1
19	25	26.64	0	1	25	25.66	1	1
20	25	26.64	2	1	26	25.66	0	1

Saat Dikasih Makan Percobaan 1

Saat Dikasih Makan Percobaan 2

No	Data Mentah (cm)	Titik Tengah Data (cm)	Data Selisi Dari Data Mentah	Data Amplitudo	Data Mentah (cm)	Titik Tengah Data (cm)	Data Selisi Dari Data Mentah	Data Amplitudo
21	27	26.64	1	1	26	25.66	1	1
22	28	26.64	-3	0	27	25.66	-1	0
23	25	26.64	0	1	26	25.66	1	1
24	25	26.64	1	1	27	25.66	0	1
25	26	26.64	0	1	27	25.66	-1	0
26	26	26.64	1	1	26	25.66	0	1
27	27	26.64	0	1	26	25.66	-1	0
28	27	26.64	-1	0	25	25.66	0	1
29	26	26.64	0	1	25	25.66	1	1
30	26	26.64	0	1	26	25.66	-1	0
31	26	26.64	0	1	25	25.66	0	1
32	26	26.64	1	1	25	25.66	1	1
33	27	26.64	0	1	26	25.66	-1	0
34	27	26.64	0	1	25	25.66	1	1
35	27	26.64	-1	0	26	25.66	-1	0
36	26	26.64	2	1	25	25.66	1	1
37	28	26.64	-3	0	26	25.66	-1	0
38	25	26.64	2	1	25	25.66	2	1
39	27	26.64	1	1	27	25.66	-2	0
40	28	26.64	-2	0	25	25.66	1	1
41	26	26.64	0	1	26	25.66	-1	0
42	26	26.64	0	1	25	25.66	0	1
43	26	26.64	0	1	25	25.66	0	1
44	26	26.64	0	1	25	25.66	1	1
45	26	26.64	0	1	26	25.66	-1	0
46	26	26.64	0	1	25	25.66	0	1
47	26	26.64	2	1	25	25.66	1	1
48	28	26.64	-2	0	26	25.66	-1	0
49	26	26.64	1	1	25	25.66	0	1
50	27	26.64	-1	0	25	25.66	0	1
51	26	26.64	0	1	25	25.66	0	1
52	26	26.64	0	1	25	25.66	0	1
53	26	26.64	1	1	25	25.66	0	1
54	27	26.64	-1	0	25	25.66	0	1
55	26	26.64	1	1	25	25.66	0	1
56	27	26.64	0	1	25	25.66	0	1

Saat Dikasih Makan Percobaan 1

Saat Dikasih Makan Percobaan 2

No	Data Mentah (cm)	Titik Tengah Data (cm)	Data Selisi Dari Data Mentah	Data Amplitudo	Data Mentah (cm)	Titik Tengah Data (cm)	Data Selisi Dari Data Mentah	Data Amplitudo
57	27	26.64	0	1	25	25.66	2	1
58	27	26.64	-1	0	27	25.66	-2	0
59	26	26.64	1	1	25	25.66	2	1
60	27	26.64	1	1	27	25.66	0	1
61	28	26.64	1	1	27	25.66	-1	0
62	29	26.64	-3	0	26	25.66	-1	0
63	26	26.64	3	1	25	25.66	0	1
64	29	26.64	-3	0	25	25.66	0	1
65	26	26.64	1	1	25	25.66	2	1
66	27	26.64	-1	0	27	25.66	-1	0
67	26	26.64	0	1	26	25.66	-1	0
68	26	26.64	0	1	25	25.66	1	1
69	26	26.64	3	1	26	25.66	-1	0
70	29	26.64	-2	0	25	25.66	1	1
71	27	26.64	0	1	26	25.66	-1	0
72	27	26.64	-1	0	25	25.66	1	1
73	26	26.64	0	1	26	25.66	-1	0
74	26	26.64	0	1	25	25.66	0	1
75	26	26.64	0	1	25	25.66	1	1
76	26	26.64	2	1	26	25.66	0	1
77	28	26.64	-2	0	26	25.66	0	1
78	26	26.64	2	1	26	25.66	-1	0
79	28	26.64	-2	0	25	25.66	1	1
80	26	26.64	-1	0	26	25.66	-1	0
81	25	26.64	3	1	25	25.66	1	1
82	28	26.64	-2	0	26	25.66	-1	0
83	26	26.64	0	1	25	25.66	0	1
84	26	26.64	0	1	25	25.66	1	1
85	26	26.64	2	1	26	25.66	0	1
86	28	26.64	1	1	26	25.66	-1	0
87	29	26.64	-2	0	25	25.66	2	1
88	27	26.64	0	1	27	25.66	0	1
89	27	26.64	-1	0	27	25.66	-1	0
90	26	26.64	0	1	26	25.66	-1	0
91	26	26.64	0	1	25	25.66	1	1
92	26	26.64	0	1	26	25.66	1	1

Saat Dikasih Makan Percobaan 1

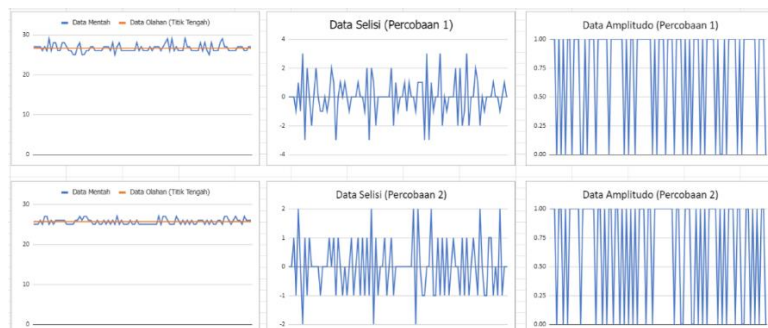
Saat Dikasih Makan Percobaan 2

No	Data Mentah (cm)	Titik Tengah Data (cm)	Data Selisi Dari Data Mentah	Data Amplitudo	Data Mentah (cm)	Titik Tengah Data (cm)	Data Selisi Dari Data Mentah	Data Amplitudo
93	26	26.64	1	1	27	25.66	-1	0
94	27	26.64	0	1	26	25.66	0	1
95	27	26.64	0	1	26	25.66	-1	0
96	27	26.64	-1	0	25	25.66	2	1
97	26	26.64	0	1	27	25.66	-1	0
98	26	26.64	1	1	26	25.66	0	1
99	27	26.64	0	1	26	25.66	0	1
100	27	26.64	-27	0	26	25.66	-26	0

Dengan nilai yang telah akurat dan telah disesuaikan. Maka dengan cara yang sama data tersebut dapat dijabarkan dengan melakukan berbagai prosedur yang telah dilakukan sebagai berikut:

- Pengelolaan data mentah kedalam data olahan.
- Melakukan hitung selisi pada data olahan. Secara otomatis data tersebut menjadi data selisi.
- Pemetaan angka nol dan angka satu pada data selisi.
- Menghitung gelombang amplitudo dengan bantuan data selisi agar memudahkan cara menghitung berapa banyaknya *falling* gelombang pada data.

Maka dapat dilihat pada gambar 4.6 dimana untuk data pada tabel 4.1 tersebut menghasilkan suatu gelombang dari riak air yang telah diukur dan telah disesuaikan.



Gambar 4.4 Hasil Data Gelombang Riak Air Pada Kolam

Setelah melakukan olah data pengukuran riak air. Maka langkah selanjutnya adalah menentukan *threshold* pada data dengan melakukan pemetaan dari berbagai percobaan di setiap waktu (hari). Hal ini dilakukan agar mengetahui rata rata dari setiap percobaan dalam 1 harinya tersebut memiliki hasil ukur. Seperti yang di tunjukan pada tabel 4.4 dimana tabel tersebut menerangkan mengenai proses terbentuknya *threshold* agar menentukan nilai pasti dalam mengidentifikasi kelaparan pada ikan.

Tabel 4.4 Hasil Data Menghasilkan Nilai *Threshold*

Hari ke-	Hasil Data Olahan Gelombang Riak Air (cm)	Nilai Rata Rata Pada Data Olahan (cm)	Hasil Nilai Threshold yang Dihasilkan (cm)
	15		
	20		
Hari ke-5	15	16.83333333	
	17		
	19		
	15		
	20		
	22		
Hari ke-7	13	18.5	23.38888889
	23		
	18		
	15		
Hari ke-9	21	23	
	25		
Hari ke-10	27	28.5	
	30		
Hari ke-11	24	26	
	28		
Hari ke-12	27	27.5	
	28		

Dalam menentukan kondisi ikan tersebut dalam keadaan lapar ataupun kenyang. Maka sebuah algoritma perlu dibuat untuk memproses data mentah menjadi hasil identifikasi. Nilai *threshold* tersebut didapatkan dari nilai rata rata pada data olahan kemudian dilakukan pemrataan angka data kembali dari keseluruhan rata rata pada data olahan tersebut.

Tabel 4.5 Hasil Keputusan Deteksi Kelaparan Ikan Pada Modul Alat Penelitian

Percobaan Ke-	Hasil yang Ditampilkan Alat	Hasil Observasi
1	29 Gelombang, Kenyang	Makanan Habis Tak Tersisa.
2	31 Gelombang, Kenyang	Makanan Habis Tak Tersisa.
3	30 Gelombang, Kenyang	Makanan Habis Tak Tersisa.
4	27 Gelombang, Kenyang	Makanan Tersisa Sedikit. Diduga Sisa Makanan yang Ada Adalah Akibat Dari Rasa kenyang.
5	26 Gelombang, Kenyang	Makanan Banyak Terbuang Karena Hempasan Ekor Ikan. Diduga Sisa Makanan yang Ada Adalah Akibat Aari Rasa Kenyang.

5. Simpulan dan Saran

5.1 Simpulan

Berdasarkan dari perancangan dan pengujian yang telah Terdapat beberapa kesimpulan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Metode Array yaitu dilakukan untuk mengidentifikasi kelaparan ikan tersebut berhasil dilakukan. Metode array tersebut lebih memudahkan dalam perhitungan data sekaligus pembacaan data.
2. Metode tidak langsung seperti array tersebut menguntungkan peneliti karena telah memberikan dampak langsung yaitu perhitungan data yang banyak menjadi singkat dalam kondisi normal dan juga optimal.
3. Sensor yang digunakan penulis pernah mengalami kendala saat melakukan uji data, pengambilan data, dan data tak dapat terbaca dalam melakukan pengujian. Namun puji syukur penulis masih berkesempatan dalam melakukan tahap uji ulang dan pengambilan data ulang. Sehingga algoritma array dapat dijalankan sesuai keinginan peneliti agar mengetahui hasil keputusan pada ikan tersebut, dalam kondisi kenyang ataupun lapar.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang dijabarkan, saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya diharapkan sebagai berikut:

- a. Mengimplementasikan cara yang lebih efisien agar saat pengambilan data ataupun pendataan tidak terjadi hal yang menghambat aktifitas penelitian. Semisal menggunakan *platform remoting* agar pengambilan data lebih efektif.
- b. Penambahan sensor yang bisa digunakan dalam penelitian (contoh: sensor water level sensor) agar mendapatkan nilai yang akurat.
- c. Melakukan instruksi lebih lanjut mengenai sistem kendali pemberian pakan secara otomatis berdasarkan parameter perintah pada penelitian ini.

6. Referensi

- [1] Supriadi, P. A. Sumartono, “Perancangan Sistem Penjadwalan dan Monitoring Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet Of Thing” ISSN Cetak : 2620-5076 ISSN Online : 2620-5068 (Hal.33-40), 2019.
- [2] Auliya Saputra, “Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler”, 2020 10.22146/jnteti.v10i2.1299.
- [3] Sandya Pratisca, Juli Sardi, “Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Suhu Air Pada Kolam Ikan,” JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia Vol 1No 2 (2020).
- [4] Rakas Prayoga, Ajeng Savitri Puspaningrum, Jupriyadi, “Purwarupa Alat Pemberi Pakan & Air Minum Untuk Ayam Pedaging Otomatis,” *urnal Teknik dan Sistem Komputer (JTikom)* Volume 3 No. 1, 2022 ISSN: 2723-6382.
- [5] Nenny T. Karim, Haekal Muhammad, “Studi Prediksi Pasang Surut & Gelombang Untuk Perencanaan Bangunan Pelindung Pantai Pada Pantai Pasir Putih Pitulua Kolaka Utara,” *Jurnal Teknik Hidro* Volume 11 Nomor 2, Agustus 2018, ISSN : 1979 9764.
- [6] Marisal, Mulyadi, “Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Android,” *Jurnal EL Sains* Volume 2, Nomor 1, Juli 2020, P-ISSN:2527-6336, E-ISSN: 2656-7075.
- [7] M Maulana Atthaariq, “Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Akuarium Berbasis Internet Of Things,” seminar proposal, Fakultas Teknologi & Informatika, Universitas Dinamika 2022.
- [8] R. Evita Ardhiya, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Ketinggian Air & Curah Hujan Pada Bendungan Sebagai Peringatan Dini Banjir Berbasis Internet Of Things,” Skripsi, Departemen Fisika Fakultas Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin Makassar 2021.
- [9] F. M. Rozaqi and W. Wahyono, "Sistem pengukuran ketinggian air sungai berbasis deteksi tepi Sobel," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 10, no. 1, pp. 38-45, 2022. doi: 10.14710/jtsiskom.2022.14119, [Online].
- [10] Aditya Manggala Putra, Ali Basrah Pulungan, “Alat Pemberian Pakan Ikan Otomatis,” *JTEV (JURNAL TEKNIK ELEKTRO DAN VOKASIONAL)* Volume 06 Number 02 2020 ISSN: 2302-3309 Received May 11, 2020; Revised May 15,

- 2020; Accepted May 29, 2020.
- [11] Tokopedia. 7 Cara Budidaya Ikan lele: Mudah dan Butuh Ketekunan, 7 Cara Budidaya Ikan Lele: Mudah dan Butuh Ketekunan - Tokopedia Blog. accessed 8 Juni 2023.
- [12] Pratomo, B. W., & Pujianto, D. (2021). Sistem Penjadwalan Pakan Ikan Otomatis Berbasis Arduino Uno. *JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, 4(2), 1-7.
- [13] Nyebar Ilmu. Cara Mengakses Motor Servo Menggunakan Arduino. Online at <https://www.nyebarilmu.com/cara-mengakses-motor-servo-menggunakan-arduino/>, accessed 10 August 2023.
- [14] HARSWA, FARIED IZZANTAMA NUGRAHA et al. Automatic FishFeeder on Unmanned Surface Vehicle with Automatic Control and Navigation. *JMECS (Journal of Measurements, Electronics, Communications, and Systems)*, [S.l.], v. 9, n. 1, p. 1-9, june 2022. ISSN 2477-7986. Available at: <http://journals.telkomuniversity.ac.id/jmeecs/article/view/5285>>. Date accessed: 12 feb. 2023. doi: <https://doi.org/10.25124/jmeecs.v9i1.5285>.
- [15] Kurniawati, K., Noertjahyana, A., & Khoswanto, H. (2020). Aplikasi monitoring aquarium untuk mengurangi tingkat kematian dengan menggunakan arduino. *Jurnal Infra*, 8(1), 318-321.
- [16] Supriadi, Dendin. “Rancang Bangun Sistem Pengendalian Ketinggian Air Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Plc”, *Jurnal TEDC*, [S.l.], v. 9, n. 3, p. 192-196, sep. 2019. ISSN 2776-723X.
- [17] F Khoir Alblitary, “RANCANG BANGUN ALAT PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS PADA KOLAM IKAN GURAMI BERBASIS ARDUINO”, *TUGAS AKHIR – TE 145561*, Juli 2017.
- [18] S. Okol Sri, “Rancang Bangun Alat Pengukuran Gelombang Permukaan Laut Presisi Tinggi (A Prototype Design),” *Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut Surabaya*, E-ISSN: 2621-4474, ISSN:2621-4458 *Applied Technology and Computing Science Journal*, Vol. 1, No. 1, June 2018.
- [19] Wiguna, A. R. (2020). Analisis Cara Kerja Sensor Ultrasonic Dan Motor Servo Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Untuk Pengusir Hama Disawah. *OSF PREPR.*
- [20] Osueke, C. O., Olayanju, T. M. A., Onokwai, A. O., & Uzendu, P. (2018). Design

- and construction of an automatic fish feeder machine. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, 9(10), 1631-1645.
- [21] Pasaribu, A. (2018). Analisis Tegangan Keluaran Konverter Ac-Dc Satu Phasa Dengan Beban Lampu Halogen (Doctoral dissertation).
- [22] Maharmi, B., Widyastomo, B., & Palaha, F. (2022). Water Flow Measurement-Based Data Acquisition Using Arduino Microcontroller and PLX-DAQ Software. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer dan Informatika*, 8(1), 107-118.
- [23] Haqim, A. E. (2021). Perencanaan dan Pembuatan Kolam Ikan Menggunakan Kontrol Penstabil Kualitas Air dan Pemberian Pakan Secara Otomatis pada Pembudidayaan Ikan Nila (Doctoral dissertation, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya).
- [24] Muslimah Widyaningrum, M. W., & Gusti Rangga, G. R. (2021). *Modifikasi Prototipe Robot Pelontar Pakan Ikan Dan Sistem Monitoring Level Air pada Tambak* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Ujung Pandang).
- [25] GAMMAFIS BLOG. Cara Kalibrasi Sensor HC-SR04. Online at <https://www.gammafisblog.com/2017/09/cara-kalibrasi-sensor-hc-sr04-sensor.html>, accessed 9 Februari 2023.
- [26] Detik Bali. Mengenal Amplitudo Adalah: Jenis, Rumus, dan Contoh Soalnya. Online at <https://www.detik.com/bali/berita/d-6462898/mengenal-amplitudo-adalah-jenis-rumus-dan-contoh-soalnya>, accessed 10 Februari 2023.
- [27] Zenius. Rumus Cepat Rambat Gelombang, Contoh Soal, dan Jenis – Jenis Gelombang. Online at <https://www.zenius.net/blog/cepat-rambat-gelombang>, accessed 10 Februari 2023.
- [28] Ginifab.com. Virtual Ruler On Your Image. Online at https://www.ginifab.com/feeds/cm_to_inch/virtual_ruler_on_your_image.html, accessed 12 Februari 2023.
- [29] Arduino Get Started. Online at [Arduino - Ultrasonic Sensor - LCD | Arduino Tutorial \(arduinogetstarted.com\)](https://www.arduinogetstarted.com/) , accessed 8 Juni 2023.
- [30] Tutorials Point. Online at [Arduino - Arrays \(tutorialspoint.com\)](https://www.tutorialspoint.com/) , accessed 21 Juni 2023.
- [31] Mahir Elektro. Tutorial Menampilkan Pembacaan Sensor Pada LCD. Online at <https://www.mahirelektro.com/2020/04/tutorial-arduino-Menampilkan-Hasil->

[Pembacaan-Sensor-HC-SR04-Pada-LCD.html](#) , accessed 25 Juni 2023.