

OTOMATISASI PEMBERIAN PAKAN IKAN NILA DAN MONITORING SUHU SECARA TERJADWAL MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3

¹⁾Silvie Puspa Anggraini, ²⁾Dzulkiflih

Program Studi Fisika, Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

Email: silvie.18036@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Budidaya ikan air tawar memiliki keuntungan yang tinggi di pasaran. Salah satunya adalah budidaya ikan nila. Ikan tersebut banyak diminati oleh konsumen karena mudah dijumpai. Semakin tingginya permintaan konsumen terhadap ikan nila membuat peternak ikan menjadi kewalahan untuk memenuhinya. Untuk membantu meringankan kerja peternak ikan khususnya dalam memberi pakan ikan secara reguler, maka dibutuhkan alat otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat otomatis penjadwalan pakan ikan sekaligus dapat mengetahui suhu air dari kolam ikan nila. Dalam pengoperasiannya, perangkat alat otomatis ini menggunakan Arduino Uno R3 sebagai mikrokontroler yang berfungsi untuk menjalankan sistem. Selain itu, juga terdapat komponen lain seperti servo SG90, RTC DS3231, sensor suhu DS18B20, buzzer dan LCD. Dalam pengambilan data, pengujian dilakukan di kolam ikan milik Peneliti yang berukuran $4 \times 2 \text{ m}^2$ selama 10 hari. Pengujian dilakukan dengan menggunakan servo SG90 dan RTC DS3231 untuk penjadwalan pakan ikan yang diatur pada pukul 09:00 dan 16:00 WIB. Saat Arduino Uno R3 dihubungkan dengan sumber tegangan, servo akan aktif membuka tutup wadah pakan sesuai dengan waktu kedua jadwal tersebut menggunakan RTC. Apabila tutup pakan ikan berhasil terbuka, maka buzzer akan aktif menyala. Setelah itu, LCD menampilkan nilai suhu air kolam ikan dari sensor suhu DS18B20. Secara keseluruhan, perangkat ini telah berhasil bekerja secara otomatis dan lebih akurat dibandingkan dengan alat otomatis pakan ikan lainnya yang menggunakan RTC DS1307 karena masih memerlukan modul tambahan.

Kata Kunci: Pakan ikan, Arduino Uno, Sensor Suhu DS18B20, RTC DS3231

Abstract

Freshwater fish farming has a high profit in the market. One of them is tilapia fish farming. These fish are in great demand by consumers because they are easy to find. The higher consumer demand for tilapia makes it difficult for fish farmers to fulfill it. To help ease the work of fish farmers, especially in feeding fish on a regular basis, an automatic tool is needed. This study aims to create an automatic tool for scheduling fish feed and at the same time knowing the water temperature from a tilapia pond. In operation, this automatic device uses Arduino Uno R3 as a microcontroller that functions to run the system. In addition, there are also other components such as the servo SG90, RTC DS3231, temperature sensor DS18B20, buzzer and LCD. In collecting data, testing was carried out in a fish pond belonging to the researcher measuring $4 \times 2 \text{ m}^2$ for 10 days. Tests were carried out using the servo SG90 and RTC DS3231 for fish feed scheduling which was set at 09:00 and 16:00 WIB. When Arduino Uno R3 is connected to a voltage source, the servo will actively open the feed container lid according to the time of the two schedules using RTC. If the fish feed cover is successfully opened, the buzzer will be active. After that, the LCD displays the fish pond water temperature value from the DS18B20 temperature sensor.

Keywords: Fish Feed, Arduino Uno, Temperature sensor DS18B20, RTC DS3231

PENDAHULUAN

Di kota-kota besar, Ikan air tawar merupakan hasil pangan hewani yang memiliki nilai permintaan tinggi. Peluang ini dimanfaatkan oleh masyarakat untuk melakukan budidaya ikan (Pancawati, 2019). Salah satu budidaya ikan air tawar yang memiliki keuntungan pemasaran tinggi adalah ikan nila (*oreochromis niloticus*). Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) (2020) mencatat bahwa dari tahun 2018 ke tahun 2020 jumlah produksi ikan nila di Jawa Timur terus mengalami peningkatan. Produksi ikan nila tahun 2018 sebesar 52.254,74 ton, tahun 2019 sebesar 52.673,09 ton, dan tahun 2020 sebesar 53.206,56 ton (<https://statistik.kkp.go.id>). Ikan

nila dapat dijumpai di pasaran berupa olahan maupun ikan segar (Salsabila & Suprpto, 2018). Hal tersebut menunjukkan bahwa budidaya ikan dapat memberikan keuntungan bagi peternak ikan.

Pada budidaya ikan nila diperlukan pemeliharaan yang teratur dan sesuai jadwal agar dapat memperoleh hasil keuntungan yang maksimal. Apabila ikan nila yang masih berukuran benih dipelihara, maka ikan akan rentan mati karena suhu air kolam yang tidak terjaga dan pemberian pakan ikan yang tidak tepat waktu. Persyaratan Suhu air pada kolam ikan nila memiliki suhu berkisar $25\text{-}30^\circ\text{C}$ (Salsabila & Suprpto, 2018).

Pada umumnya dalam proses pemberian pakan ikan,

peternak ikan memberi pakan secara manual seperti memberikan pakan dengan cara mendatangi ke lokasi kolam ikan. Untuk mengurangi kesibukan peternak ikan yang kesulitan dalam kondisi tersebut, maka keberadaan alat otomatis pakan ikan sangat dibutuhkan untuk meminimalisir kerugian. Dengan cara mengubah sistem pemberian pakan ikan secara manual ke otomatisasi dan sekaligus dapat berfungsi untuk mengetahui kondisi suhu air kolam.

Sehubungan dengan upaya otomatisasi pemberian pakan ikan air tawar, beberapa peneliti telah berusaha membuat alat pemberi pakan ikan otomatis yaitu Ginting (2020) dan Hayatunnufus (2020). Ginting (2020) menggunakan mikrokontroler Atmega8535 dan RTC DS1307. Mikrokontroler Atmega8535 dan RTC DS1307 berperan sebagai input yang berfungsi menjalankan program pemberian pakan ikan. Pada alat ini diatur waktu pemberian pakan sebanyak dua kali untuk penjadwalan pakan. Akan tetapi, pada alat ini masih menggunakan RTC DS1307 dalam mengatur waktu (GINTING, 2020). Kelemahan dari RTC DS1307 adalah masih membutuhkan kristal eksternal yang berfungsi sebagai clock pemacu RTC (Febiyanto et al., 2014). Adanya penambahan kristal eksternal membuat modul tidak efisien jika dibandingkan dengan RTC3231. Selanjutnya, Hayatunnufus (2020) telah membuat alat sistem cerdas pemberian pakan ikan secara otomatis menggunakan Arduino Uno. Pada alat tersebut terdapat catu daya yang berfungsi sebagai sumber tegangan. Kemudian juga dilengkapi dengan LCD, RTC dan servo yang berfungsi untuk mengatur penjadwalan pakan ikan (Hayatunnufus & Alita, 2020). Namun, alat ini belum dilengkapi dengan sensor suhu sehingga tidak dapat mengetahui keadaan suhu air di kolam ikan.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka alat otomatis pemberian pakan ikan dirancang dengan menambahkan sensor suhu DS18B20 sehingga judul dari makalah ini adalah “Otomatisasi Pemberian Pakan Ikan Nila dan Monitoring Suhu Secara Terjadwal Menggunakan Arduino Uno R3”. Mikrokontroler yang akan digunakan adalah Arduino Uno R3. Dikarenakan, Arduino Uno R3 mudah digunakan hanya dengan menghubungkan kabel USB ke PC atau power supply (Adriansyah & Hidyatama, 2013). Alat ini juga menggunakan RTC DS3231 yang merupakan pengganti dari RTC DS1307. RTC ini memiliki chip (IC) yang berfungsi untuk menyimpan data berupa waktu dan tanggal secara real time. RTC DS3231 juga merupakan salah satu jenis modul yang menggunakan I2C atau twoware (SDA dan SCL) (Amarudin et al., 2020). Selain itu, yang menjadi keunggulan dari alat ini terdapat sensor suhu DS18B20 yang memiliki kelebihan bersifat tahan air

(waterproof) (Kurnia Utama, 2016) sehingga sangat cocok digunakan untuk mengetahui suhu air pada kolam ikan. Penulis berharap alat otomatis ini dapat meringankan peternak ikan dalam memberikan pakan ikan secara terjadwal serta sekaligus dapat mengetahui suhu air di kolam ikan.

METODE

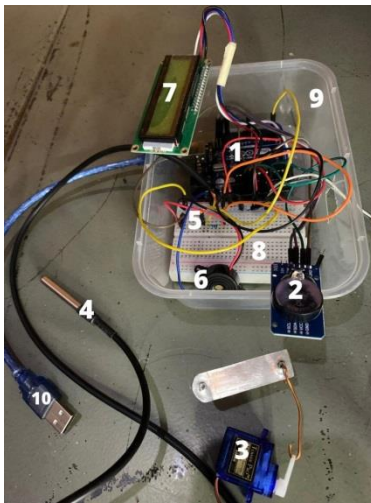
1. Alat, Bahan dan Blok Diagram Perakitan

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa komponen untuk merakit alat otomatis pakan ikan. Komponen dan bahan yang digunakan ditampilkan pada Tabel 1.

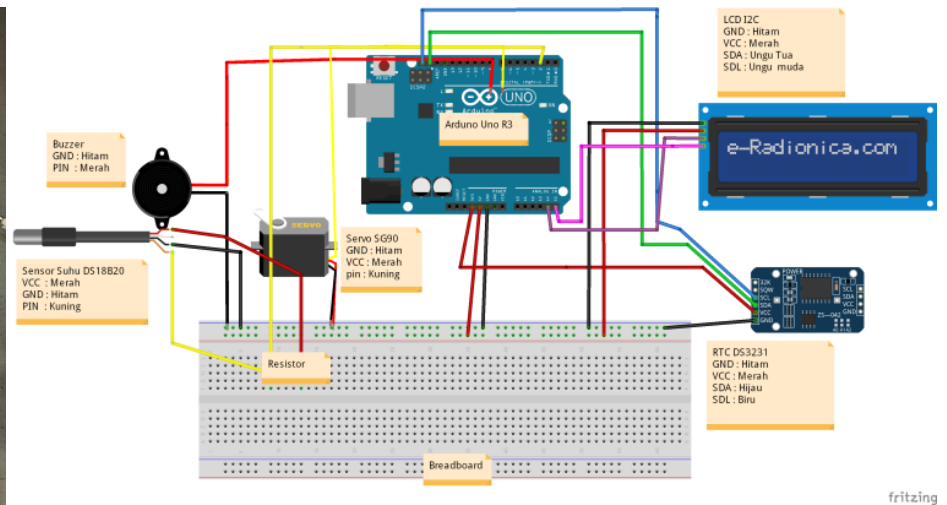
Tabel 1. Komponen Alat perakitan beserta fungsinya

No.	Komponen	Jumlah	Fungsi
1.	Arduino Uno R3	1 buah	Sebagai mikrokontroler.
2.	Sensor RTC DS3231	1 buah	Menyimpan data secara <i>realtime</i> .
3.	Motor Servo SG90	1 buah	Pengerak buka tutup wadah pakan.
4.	Sensor Suhu DS18B20	1 buah	Mengukur suhu air pada kolam ikan
5.	Resistor 4,7kΩ	1 buah	Mengurangi gangguan dalam pembacaan sensor suhu DS18B20
6.	Buzzer	1 buah	Sebagai alarm jadwal pakan ikan.
7.	LCD 16×2	1 buah	Menampilkan hasil output.
8.	Breadboard	1 buah	Sebagai komponen penghubung Arduino Uno R3 dengan komponen lain.
9.	Box	1 buah	Sebagai wadah alat perakitan.
10.	Kabel USB	1 buah	Menghubungkan alat otomatis dengan sumber tegangan.

Gambaran bentuk perakitan ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2. Pada Gambar 1, tiap komponen telah diberi nomor yang bersesuaian dengan Tabel 1 sementara Gambar 2 menunjukkan desain gambar rancangan perakitan perangkat keras menggunakan aplikasi *Fritzing*.

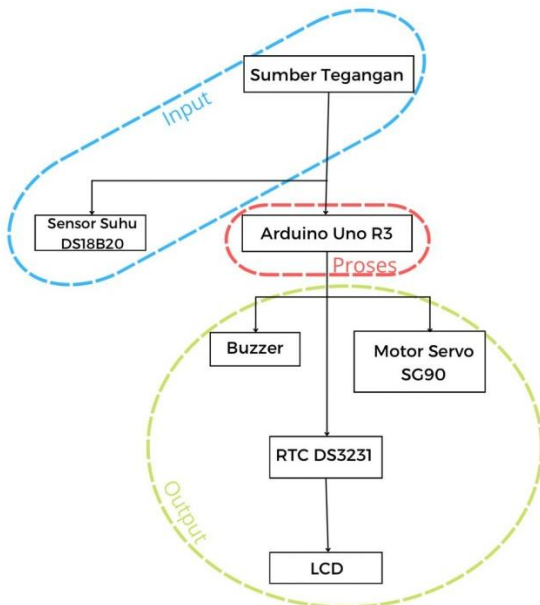


Gambar 1. Perakitan Perangkat Keras pada Penelitian ini
(Sumber : Data Pribadi)



Gambar 2. Desain Perakitan Menggunakan Fritzing pada Penelitian ini
(Sumber : Data Pribadi)

Dalam perakitan pakan ikan terbagi menjadi 3 bagian yaitu input, proses dan output (lihat Gambar 3). Bagian input terdiri dari sensor suhu DS18B20 dan sumber tegangan. Bagian proses terdiri dari Arduino uno rev 3 sedangkan bagian output terdiri dari LCD, RTC DS3231, Servo SG90 dan Buzzer.



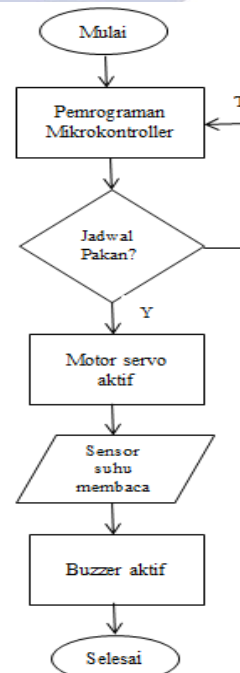
Gambar 3. Blok Diagram Perangkat Pada Penelitian Ini

Berdasarkan pada Gambar 3, Arduino Uno R3 memiliki peran sebagai mikrokontroler yang berfungsi memproses data dari input ke output. Arduino Uno R3 dihubungkan dengan sumber tegangan dan sensor suhu DS18B20. Selain itu, juga dihubungkan dengan RTC DS3231 yang akan membaca perolehan data secara real time. Komponen penghubung lainnya terdapat servo SG90 dan buzzer. Servo berfungsi untuk membuka dan menutup saluran keluar pakan yang dapat diatur dengan menentukan sudut buka tutupnya. Servo dapat dikendalikan berdasarkan lebar sinyal modulasi (PWM) yang akan mengontrol lebar

sinyal untuk menentukan sudut putaran pada motor servo. Servo dapat bergerak secara dua arah (CW dan CCW) (Pulungan et al., 2020). Kemudian terdapat buzzer yang berfungsi sebagai alarm apabila pakan ikan telah berhasil dikeluarkan dari tempatnya. Buzzer memiliki Kumparan yang dipasang pada diafragma untuk menggerakkan udara secara bolak balik sehingga dapat menghasilkan suara (Sari et al., 2015). Selanjutnya juga terdapat LCD yang berfungsi menampilkan hasil output.

2. Diagram Alir Rancangan Sistem

Tahap awal yang dibutuhkan untuk merancang perangkat sistem pada penelitian ini adalah membuat program penjadwalan pakan ikan yang dapat diatur sesuai dengan yang diinginkan. Perangkat sistem diprogram menggunakan software Arduino IDE. Bahasa yang digunakan untuk memprogram adalah bahasa C. Perangkat diprogram sesuai dengan diagram alir sistem seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Alir Sistem Perangkat Lunak Pada Penelitian Ini

Diagram alir sistem ini menunjukkan urutan perancangan hubungan sistem dari input sampai ke output.

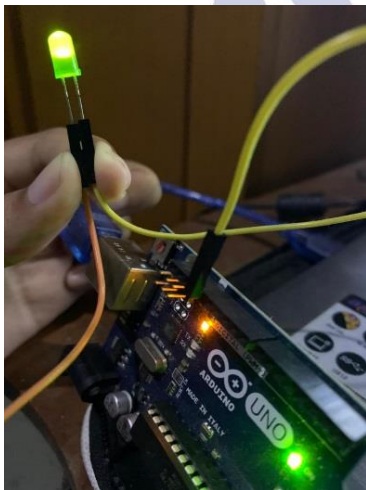
3. Uji Coba Alat Perakitan Pakan Ikan

Pengujian alat diperlukan untuk mengetahui alur pembuatan sistem penjadwalan pakan ikan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang digunakan telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau belum. Berikut pengujian yang dilakukan :

1. Pengujian Arduino Uno R3
2. Pengujian Sensor Suhu DS18B20
3. Pengujian RTC DS3231
4. Pengujian LCD
5. Pengujian Buzzer

3.1 Pengujian Arduino Uno R3

Pengujian Arduino Uno R3 dilakukan dengan cara menghubungkan Arduino Uno R3 pada PC (lihat Gambar 5). Kemudian menggunakan LED sebagai keluaran. Selanjutnya menghubungkan anoda LED ke vcc Arduino Uno R3 dan katoda LED dihubungkan pada pin 13. Apabila LED berkedip ketika dihubungkan dengan Arduino Uno R3, maka *board* Arduino Uno R3 tidak mengalami kerusakan sehingga dapat digunakan dengan baik.



Gambar 5. Pengujian Arduino Uno R3 Pada Penelitian Ini (Sumber : Data Pribadi)

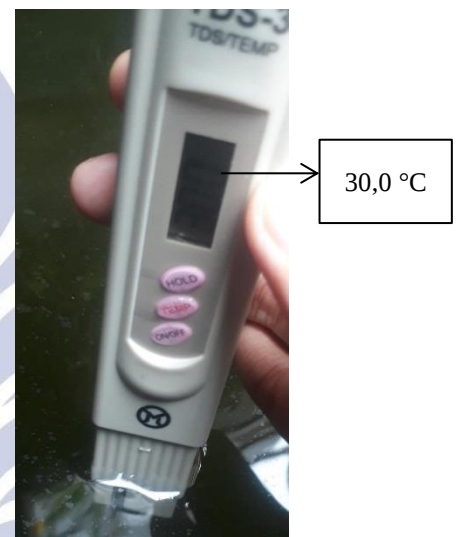
3.2 Pengujian sensor suhu DS18B20

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada kesalahan pada alat yang digunakan. Sensor DS18B20 digunakan untuk mengetahui suhu air kolam. Pemilihan sensor ini dikarenakan sensor memiliki sifat tahan air (*waterproof*) (Pakpahan, 2018) sehingga sangat cocok digunakan pada perangkat monitoring suhu air di kolam ikan. Dalam melakukan pengujian, GND sensor DS18B20 dihubungkan dengan ground pada Arduino Uno. Kemudian vcc dihubungkan ke sumber tegangan (+5V). Data dihubungkan ke pin 2 Arduino uno. Namun, diantara data dengan sumber tegangan ditambahkan resistor *Pull-up* sebesar 4,7kΩ. Resistor ini berfungsi agar menghindari kondisi mengambang (diantara *LOW* dan *HIGH*) (Ivory et al., 2021). Pengujian sensor suhu DS18B20 dilakukan pada

siang hari pukul 14:09 WIB dimana diperoleh hasil seperti pada Gambar 6. Adapun tampilan sensor suhu menggunakan termometer digital diberikan pada Gambar 7.

```
14:09:21.495 -> Suhu Air : 30.56
14:09:22.495 -> Suhu Air : 30.50
14:09:23.525 -> Suhu Air : 30.56
14:09:24.565 -> Suhu Air : 30.56
14:09:25.605 -> Suhu Air : 30.56
14:09:26.605 -> Suhu Air : 30.56
14:09:27.655 -> Suhu Air : 30.56
14:09:28.675 -> Suhu Air : 30.56
14:09:29.710 -> Suhu Air : 30.56
14:09:31.375 -> Suhu Air : 30.56
14:09:32.385 -> Suhu Air : 30.56
```

Gambar 6. Tampilan hasil uji sensor suhu DS18B20 Pada Penelitian Ini (Sumber : Data Pribadi)



Gambar 7. Tampilan Sensor Suhu dengan Termometer Digital Pada Penelitian Ini (Sumber : Data Pribadi)

Gambar 7 menunjukan nilai suhu air yang diperoleh pada termometer digital terbaca 30,0 °C. Untuk mengetahui apakah sensor suhu DS18B20 yang digunakan telah akurat atau belum, maka dilakukan perhitungan *error* terhadap komponen.

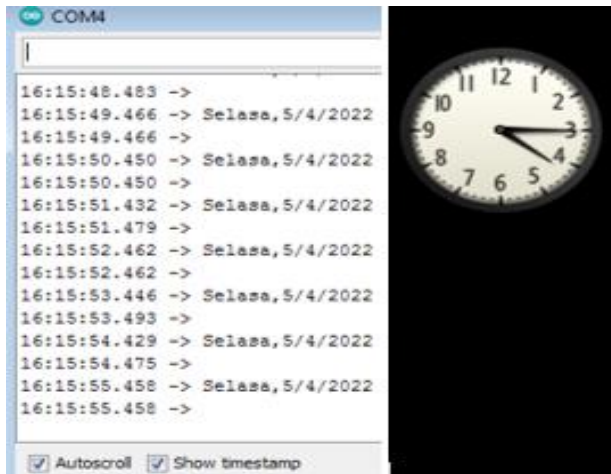
$$\text{Error} = \frac{(\text{nilai diperoleh} - \text{nilai sebenarnya})}{\text{nilai sebenarnya}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Setelah dilakukan perhitungan dengan Persamaan (1) diperoleh tingkat *error* pada sensor suhu DS18B20 sebesar 1,86% sehinggalah dapat dikatakan bahwa sensor suhu DS18B20 cukup akurat dan dapat digunakan untuk mendeteksi suhu air dari kolam ikan.

3.3 Pengujian sensor RTC DS3231

RTC merupakan jam digital yang berfungsi mengatur waktu jadwal pakan ikan. RTC yang digunakan yaitu RTC DS3231 dikarenakan RTC ini telah dilengkapi

baterai yang berfungsi dapat menyimpan data waktu pakan secara tetap sesuai waktu yang telah ditentukan (Saputra & Rahmadani, 2022). Dalam melakukan pengujian, RTC DS3231 dihubungkan pada tegangan sebesar 3,3 volt. Untuk mengetahui apakah RTC DS3231 telah akurat atau belum, maka dilakukan perbandingan dengan jam digital. Gambar 8 menunjukkan perbandingan hasil waktu RTC DS3231 dengan jam digital pada PC.



Gambar 8. Tampilan Hasil Uji Sensor RTC DS3231 pada Penelitian ini
(Sumber : Data Pribadi)

Hasil pengujian RTC yang di peroleh memiliki selisih yang tidak beda jauh dengan jam digital. Maka dari itu, RTC dapat berfungsi dengan baik.

3.4 Pengujian LCD

Pengujian pada LCD bertujuan untuk mengetahui bahwa LCD dapat menampilkan hasil dengan baik dan benar sesuai dengan inputan jadwal pemberi pakan ikan yang telah di program. Pengujian pada LCD ini memerlukan tegangan input sebesar 5 volt. Pada Gambar 9, layar LCD menampilkan hasil pengujian yang telah di program sesuai dengan yang diinginkan.



Gambar 9. Tampilan Hasil Uji LCD pada Penelitian ini
(Sumber : Data Pribadi)

3.5 Pengujian Motor Servo SG90

Pengujian pada motor servo dilakukan agar dapat mengetahui bahwa motor servo yang berfungsi sebagai

penggerak tutup pakan dapat bekerja sesuai dengan yang diprogram. Pengujian dilakukan dengan cara mengatur program dengan sudut buka servo sebesar 120°. Kemudian servo diaktifkan menggunakan waktu jadwal pakan yang bukan sebenarnya dengan selisih waktu 10 menit. Hasil pengujian servo terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tampilan hasil dari Pengujian Servo

No.	Jam Penjadwalan	Motor Servo
1.	9.10	Terbuka
2.	9.20	Terbuka
3.	9.30	Terbuka
4.	9.40	Terbuka
5.	9.50	Terbuka
6.	10.00	Terbuka

Dari hasil pengujian pada Tabel 2, contoh pengujian dilakukan sebanyak 6 kali penjadwalan dengan selisih waktu tiap pengujian yaitu 10 menit. Motor servo pun dapat berfungsi dengan baik dan bekerja sesuai dengan yang diinginkan.

3.6 Pengujian Buzzer

Pengujian pada buzzer dilakukan untuk mengetahui bahwa modul ini dapat bekerja dengan baik. Buzzer berfungsi sebagai keluaran. GND buzzer dihubungkan dengan ground sementara vcc dihubungkan dengan pin 8 pada Arduino Uno R3. Ketika Arduino Uno R3 telah diisi dengan program, maka buzzer akan aktif. Status buzzer yang awalnya off akan berubah menjadi on yang artinya buzzer mengeluarkan suara menandakan bahwa pakan telah berhasil keluar dari wadah pakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melewati tahap pengujian pada komponen perangkat keras, selanjutnya dilakukan pengujian rangkaian keseluruhan dari perangkat alat otomatis yang telah dibuat. Pengujian dilakukan di rumah peneliti yang terletak di Surabaya pada kolam ikan nila yang berukuran 4×2 m². Pada pengaplikasiannya, alat ini dihubungkan dengan sumber tegangan. Setelah itu, Arduino Uno R3 akan memperoleh inputan dari sensor suhu DS18B20 secara real time. Pada pengujian alat pemberian pakan ikan diatur secara terjadwal dengan 2 kali waktu pakan yaitu pada pukul 09:00 dan 16:00 WIB. Cara melakukan pengujian pada perangkat yaitu dengan mengambil data selama 10 hari agar dapat memastikan bahwa perangkat dapat berfungsi dengan baik. Hasil pengujian perangkat pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tampilan Hasil dari Pengujian Perangkat pada Penelitian ini.

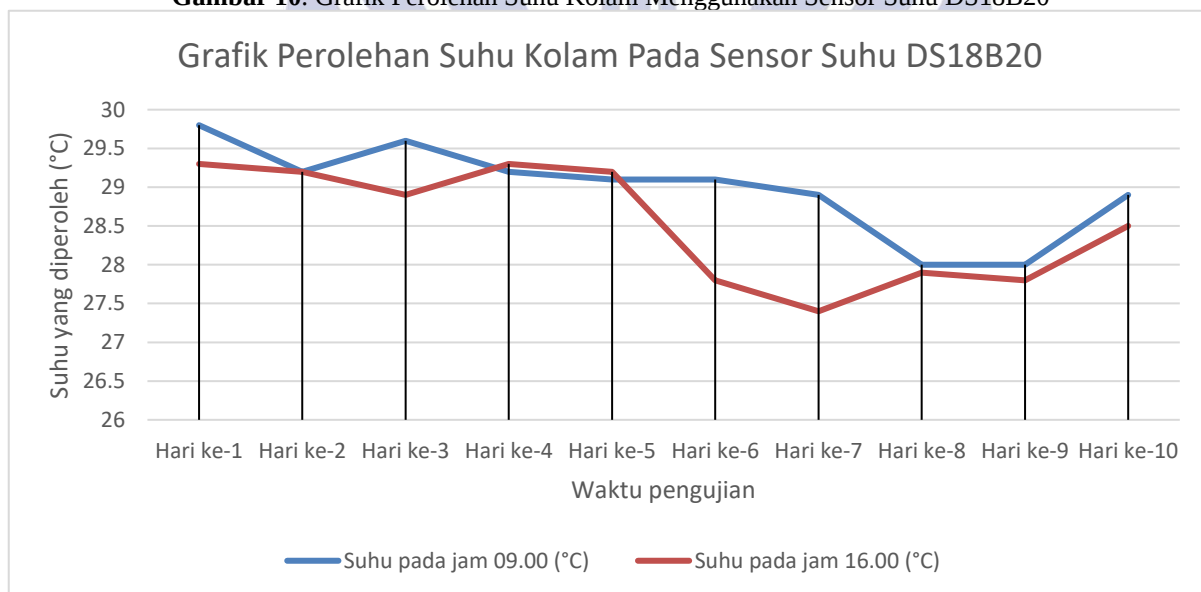
No.	Tanggal	Waktu RTC	Jam Digital	Sensor suhu (°C)	Termometer Digital (°C)	Status Buzer
1.	Kamis 07/04/2022	8:59 15:59	9:00 (pagi) 16:00 (sore)	29,8 29,3	29,7 29,1	ON ON

2.	Sabtu	8:59	9:00 (pagi)	29,2	28,7	ON
	09/04/2022	15:59	16:00 (sore)	29,2	29,0	ON
3.	Minggu	8:59	9:00 (pagi)	29,6	29,3	ON
	10/04/2022	15:59	16:00 (sore)	28,9	28,8	ON
4.	Senin	8:59	9:00 (pagi)	29,2	29,1	ON
	11/04/2022	15:59	16:00 (sore)	29,3	29,3	ON
5.	Selasa	8:59	9:00 (pagi)	29,1	28,8	ON
	12/04/2022	15:59	16:00 (sore)	29,2	29,0	ON
6.	Rabu	8:59	9:00 (pagi)	29,1	28,5	ON
	13/04/2022	15:59	16:00 (sore)	27,8	27,8	ON
7.	Kamis	8:59	9:00 (pagi)	28,9	28,8	ON
	14/04/2022	15:59	16:00 (sore)	27,4	27,4	ON
8.	Jumat	8:59	9:00 (pagi)	28,0	27,9	ON
	15/04/2022	15:59	16:00 (sore)	27,9	27,8	ON
9.	Sabtu	8:59	9:00 (pagi)	28,0	28,2	ON
	16/04/2022	15:59	16:00 (sore)	27,8	27,7	ON
10.	Minggu	8:59	9:00 (pagi)	28,9	28,8	ON
	17/04/2022	15:59	16:00 (sore)	28,5	28,4	ON

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 3, alat otomatisasi penjadwalan dan monitoring pakan ikan telah berfungsi dengan baik. Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 10 kali pengujian yang dilakukan telah berhasil ditampilkan pada layar LCD yang menunjukkan waktu dan tanggal secara *realtime*. Data diperoleh secara *realtime* karena penggunaan RTC DS3231 yang memiliki pewaktu dalam variabel detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan dan tahun (Hidayah, 2018). Selain itu, terdapat hasil perolehan suhu

yang ditampilkan pada layar LCD sesuai dengan jadwal keluaran pakan ikan. Setelah itu, berdasarkan hasil pengamatan dari Tabel 3 dibuatlah grafik perbandingan perolehan suhu air menggunakan sensor suhu DS18B20 dengan sensor suhu digital pada pukul 09:00 dan 16:00 WIB (lihat Gambar 10). Perbandingan dilakukan untuk mengetahui hasil keakuratan sensor suhu DS18B20 dalam memonitor suhu air dari kolam ikan.

Gambar 10. Grafik Perolehan Suhu Kolam Menggunakan Sensor Suhu DS18B20



(Sumber : Data Pribadi)

Gambar 10 menunjukkan grafik dari hasil pengamatan yang diperoleh dari hari ke 1-10. Diketahui bahwa rata-rata perolehan suhu air pada pukul 09:00 WIB berkisar antara 28,0-29,8 °C dan pada pukul 16:00 WIB berkisar 27,4-29,3 °C Suhu air tersebut merupakan suhu air yang menunjukkan suhu air kolam yang baik karna masih berada pada rentang suhu 25-30 °C. Pada penelitian ini diperoleh pembacaan

suhu yang hampir sama namun titik tertinggi suhu diperoleh pada pukul 09:00 WIB sedangkan titik terendah suhu diperoleh pada pukul 16:00 WIB. Faktor yang mempengaruhi perolehan suhu tersebut dikarenakan oleh faktor cuaca yaitu pada pukul 09:00 WIB matahari sudah bersinar sehingga membuat udara menjadi panas sementara pada pukul 16:00 WIB matahari mulai turun membuat suhu

udara di lokasi budidaya ikan suhunya menurun. Hal ini menunjukkan bahwa budidaya ikan yang berlokasi di rumah penguji memiliki tempat yang sesuai dikarenakan suhu air di kolam ikan masih berada pada rentang yang baik.

Berdasarkan hasil analisis data telah diperoleh bahwa perangkat ini berhasil bekerja secara otomatis dan terjadwal sehingga mampu menangani masalah pekerjaan peternak ikan menjadi lebih ringan. Pada saat perangkat bekerja memberi pakan ikan, maka suhu kolam juga akan tertampilkan.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dari alat rancangan perangkat yang berjudul “Otomatisasi Pemberian Pakan Ikan Nila dan Monitoring Suhu secara Terjadwal Menggunakan Arduino Uno” dapat disimpulkan bahwa :

1. Perangkat ini dapat bekerja otomatis memberikan pakan ikan secara terjadwal pada pukul 09:00 dan 16:00 WIB
2. RTC DS3231 mampu berfungsi dengan baik dalam memberikan informasi waktu penjadwalan secara *real time*.
3. Dalam memonitor suhu, sensor suhu DS18B20 dapat berfungsi dengan baik memberikan informasi data suhu air yang diperoleh pada pukul 09:00 dan 16.00 WIB.
4. *Buzzer* otomatis aktif ketika servo tutup pakan ikan membuka.

Saran

1. Peneliti berharap untuk pengembangan alat bisa ditambahkan sensor PH agar bisa mengetahui tingkat kadar keasaman pada kolam ikan.
2. Menambahkan pengontrolan jarak jauh via sms atau iot agar mudah melakukan pengontrolan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriansyah, A., & Hidyatama, O. (2013). RANCANG BANGUN PROTOTIPE ELEVATOR MENGGUNAKAN MICROCONTROLLER ARDUINO ATMEGA 328P. *Jurnal Teknologi Elektro*, 4(3), 100–112.
- Amarudin, A., Saputra, D. A., & Rubiyah, R. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 7–13. <https://doi.org/10.33365/jimel.v1i1.231>
- Febiyanto, B., Santoso, G., & Priyambodo, S. (2014). Perancangan Alat Pemberi Pakan Ayam Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16. *Journal Elektrikal*, 1(1), 1–8.
- GINTING, T. A. P. (2020). RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH AKUARIUM DAN PEMBERI MAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535.
- Hayatunnufus, H., & Alita, D. (2020). Sistem Cerdas Pemberi Pakan Ikan Secara Otomatis. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 11. <https://doi.org/10.33365/jtst.v1i1.799>
- Hidayah, Q. dkk. (2018). Rancang bangun bel otomatis berbasis rtc ds3231 menggunakan arduino uno r3 sebagai tanda pergantian jadwal. 6(1), 1–8.
- Ivory, R. atma, Kholis, N., Nurhayati, & Baskoro, F. (2021). Review Penggunaan Sensor Suhu Terhadap Respon Pembacaan Skala Pada Inkubator Bayi. *Jurnal Teknik Elektro*, 10, 185–194.
- Kurnia Utama, Y. A. (2016). Perbandingan Kualitas Antar Sensor Suhu dengan Menggunakan Arduino Pro Mini. *E-NARODROID*, 2(2). <https://doi.org/10.31090/narodroid.v2i2.210>
- Pakpahan, F. (2018). TERMOMETER DIGITAL MENGGUNAKAN SENSOR DS18B20 BERBASIS ATMEGA 328P. In *UNIVERSITAS SUMATERA UTARA*.
- Pancawati, J. (2019). *THE POTENTIAL DEVELOPMENT OF FISH FARMING IN LAKE Bina Marga dan Sumberdaya Air Kota*. 6(2), 16–25.
- Pulungan, A. B., Putra, A. M., Hamdani, H., & Hastuti, H. (2020). SISTEM KENDALI KEKERUHAN DAN pH AIR KOLAM BUDIDAYA IKAN NILA. *Elkha*, 12(2), 99. <https://doi.org/10.26418/elkha.v12i2.40688>
- Salsabila, M., & Suprpto, H. (2018). TEKNIK PEMBESARAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DI INSTALASI BUDIDAYA AIR TAWAR PANDAAN, JAWA TIMUR. *Jurnal Aquaculture*, 7(3), 3–8.
- Saputra, A., & Rahmadani, M. (2022). Alat Monitoring dan Pemberian Pakan Ikan Otomatis berbasis Arduino Uno R3. *SNISTEK* 4, 37–42.
- Sari, K., Suhery, C., & Arman, Y. (2015). IMPLEMENTASI SISTEM PAKAN IKAN MENGGUNAKAN BUZZER DAN APLIKASI ANTARMUKA BERBASIS MIKROKONTROLER. *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, 03(2), 2015.