

# Alat Monitoring dan Pemberian Pakan Ikan Otomatis berbasis Arduino Uno R3

Aggry Saputra<sup>a,\*</sup>, Muhammad Rahmadani Ehma<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjungpinang, Tanjungpinang

\*aggrysaputra@gmail.com, rahmadanistti@gmail.com

---

## Abstract

Feed is the main factor in fish cultivation, the main problem faced by rancher is the provision of fish feed which still depends on human resources. The weakness of this system is that feeding is not done regularly, irregular feeding will have an impact on fish growth. The monitoring and feeding system of fish is designed using Arduino Uno R3 microcontroller, ultrasonic sensor, servo motor and SMS Gateway to provide information to rancher. The ultrasonic sensor functions to detect the availability of feed, while the servo motor is used as a driver to remove feed. With the application of monitoring tools and automatic feeding of fish, it is hoped that the feeding of fish will be more regular. This system can feed fish automatically on a scheduled basis and can provide information on feed availability to rancher via SMS.

**Keywords:** *Arduino Uno; Fish Feed; SMS Gateway.*

## Abstrak

Pakan merupakan faktor utama dalam budidaya ikan, permasalahan utama yang dihadapi oleh peternak yaitu pemberian pakan ikan yang masih bergantung pada sumber daya manusia. Kelemahan dari sistem ini adalah pemberian pakan yang tidak dilakukan secara teratur, pemberian pakan yang tidak teratur akan berdampak pada pertumbuhan ikan. Sistem monitoring dan pemberian pakan ikan dirancang menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3, sensor ultrasonik, motor servo dan SMS Gateway untuk memberikan informasi kepada peternak. Sensor ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi ketersediaan pakan, sedangkan motor servo sebagai penggerak untuk mengeluarkan pakan. Dengan penerapan alat monitoring dan pemberian pakan ikan secara otomatis diharapkan pemberian pakan ikan lebih teratur. Sistem ini dapat memberi pakan ikan secara otomatis secara terjadwal dan dapat memberikan informasi ketersediaan pakan kepada peternak melalui SMS.

**Kata Kunci:** *Arduino Uno; Pakan Ikan; SMS Gateway.*

---

## 1. Pendahuluan

Pada saat ini usaha budidaya ikan menjadi salah satu upaya untuk mencukupi perekonomian masyarakat ditengah masa pandemi ini, karena sulitnya lapangan pekerjaan, baik itu di kota maupun perdesaan, terdapat banyak pemelihara ikan dalam akuarium baik yang berukuran kecil, sedang maupun yang berukuran besar. Memelihara ikan adalah suatu hobi masyarakat Indonesia yang digemari dari dulu hingga sekarang, karena kemudahan dalam pemeliharaan dan perawatannya yang membuat kebanyakan orang ingin memelihara ikan. Dalam kegiatan budidaya ikan banyak pekerjaan yang harus dilakukan, salah satu hal penting adalah pemberian pakan ikan. Untuk saat ini pemberian pakan ikan masih sangat bergantung pada sumber daya manusia yang dilakukan secara manual. Beberapa kekurangan yang sering terjadi yaitu pemberian pakan yang tidak terjadwal dan

juga tidak ada takaran pada setiap pemberian pakan. Jika pemberian tidak teratur, maka akan berdampak pada pertumbuhan ikan yang menjadi kurang maksimal. Pakan mempunyai peranan yang sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangbiakan budidaya ikan (Tugino & Sulaiman, 2013). Pada budidaya ikan, cara pemberian makannya berupa pakan alami maupun pakan buatan berbentuk butiran (pelet). Pemberian pakan pelet dilakukan dengan cara disebar ke permukaan air tanpa menggunakan takaran yang dapat mengakibatkan pemberian pakan pelet berlebihan, tentu saja pakan yang berlebihan dapat menurunkan kualitas air yang digunakan budidaya. Kendala yang terjadi ketika seseorang harus bepergian hingga waktu yang lama sampai berhari-hari, pasti akan berpikir bagaimana dengan keadaan ikan-ikan yang dipelihara dan bagaimana cara memberi makan ikan-ikan tersebut dengan terus menerus atau terjadwal. Berdasarkan

uraian latar belakang dan beberapa permasalahan-permasalahan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Alat Monitoring dan Pemberian Pakan Ikan Otomatis Berbasis Arduino Uno”.

## 2. Kajian Literatur

Monitoring merupakan kegiatan untuk mengetahui keberhasilan dan kesesuaian suatu program dengan yang telah direncanakan (Usman et al., 2016). Beberapa tujuan dari kegiatan monitoring yaitu untuk mengumpulkan data dan informasi hingga memberikan umpan balik bagi sistem (Ellien & Marini, 2018).

Terdapat beberapa penelitian terdahulu sebagai rujukan ilmiah, yaitu:

1. Penelitian 1 – Candra Mega Adi Kurniawan, dkk. (2020)

Judul penelitian yang dilakukan yaitu “Sistem Monitoring dan Pemberian Pakan Otomatis pada Budidaya Ikan Lele Berbasis Internet of Things”. Penelitian ini berfokus pada kualitas air pada kolam ikan lele dengan mengatur pakan secara otomatis. Basis dari aplikasi yaitu Internet of Things sehingga alat terkoneksi ke internet untuk dapat mengirimkan data secara *real time*. Penggunaan alat pada penelitian ini terdiri dari NodeMCU, Arduino, RTC, Modul Loadcell, Sensor Turbidity dan Sensor pH (Kurniawan et al., 2020).

2. Penelitian 2 – Rifky Ridho Prabowo, dkk (2004)

Judul penelitian yang dilakukan yaitu “Sistem Monitoring dan Pemberian Pakan Otomatis Pada Budidaya Ikan Menggunakan Wemos Dengan Konsep Internet Of Things (IoT)”. Hasil dari penelitian ini yaitu alat dapat memberikan pakan secara otomatis serta memonitoring ketersediaan pakan menggunakan smartphone. Alat yang digunakan adalah board Wemos D1 Mini, RTC, Sensor Ultrasonik HC-SR04, Buzzer, dan Motor Servo (Prabowo et al., 2020).

3. Penelitian 3 – Supriadi, dkk (2019)

Judul penelitian yang dilakukan yaitu “Perancangan Sistem Penjadwalan dan Monitoring Pemberian Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet Of Thing”. Penelitian ini menghasilkan alat yang dapat memberikan pakan ikan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan untuk efisiensi waktu dan takaran pakan. Komponen alat terdiri dari Wemos D1 R1, RTC, Motor Servo, Sensor Load Cell (Supriadi & Putra, 2019).

4. Penelitian 4 – Duski Saad Harahap

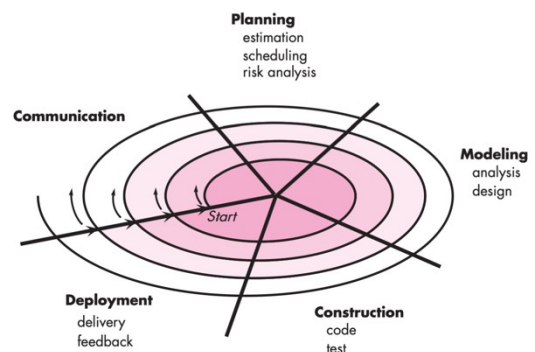
Judul penelitian yang dilakukan yaitu “Sistem Monitoring Pemberian Pakan Ikan Otomatis Menggunakan Sensor HC-SR04 Berbasis Arduino Dengan Sistem Kendali SMS”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempermudah pemberian pakan ikan peliharaan. Sistem terdiri dari Mikrokontroler Atmega328, Modul GSM, LCD, Motor Servo, Sensor Ultrasonik (Harahap, 2020).

Dari penelitian terdahulu di atas, maka disimpulkan keterbaruan penelitian saat ini terdapat pada penggunaan alat mikrokontroler Arduino Uno R3 sebagai pengontrol sistem *input-output*, dan berbasis SMS Gateway.

## 3. Metode Penelitian

Dalam pelaksanaan kegiatan pengumpulan data yang menjadi dasar dan untuk melengkapi penelitian ini, maka digunakan teknik yang umum dalam kegiatan ilmiah, yaitu observasi dan studi literatur.

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem ini ialah menggunakan model Spiral. Dalam model spiral, pengembangan akan dilakukan secara bertahap dengan menggunakan prototipe tidak secara penuh dari kebutuhan aplikasi yang sedang dikembangkan. Hal ini ditujukan untuk mengurangi tingkat risiko.



Gambar 1. Model Spiral

## 4. Hasil dan Pembahasan

Tahapan-tahapan proses yang harus dilakukan untuk membangun alat monitoring dan pemberian pakan ikan otomatis berbasis Arduino R3. Tahapan ini sangat penting karena berhubungan dengan pembangunan prototipe itu sendiri. Berikut tahapan perancangan yang peneliti lakukan, yaitu:

1. Analisa alat dan komponen

Melakukan analisa komponen dan alat yang digunakan untuk membangun prototipe. Analisa komponen dan alat meliputi. Analisa kerja dan fungsi dari setiap alat dan komponen yang digunakan dengan spesifikasi dari setiap komponen tersebut;

2. Mengumpulkan bahan dan alat  
Mengumpulkan komponen dan alat yang digunakan pada pembangunan prototipe seperti komponen perangkat keras dan perangkat lunak. Contohnya membeli Arduino Uno R3, sensor ultrasonik, Liquid Crystal Display (LCD) 16x2, motor servo, SIM800L, buzzer dan Real Time Clock (RTC);
3. Pengujian komponen alat dan sistem  
Peneliti akan melakukan pengujian terhadap fungsi dan cara kerja masing-masing komponen dan alat dengan *software*;
4. Implementasi  
Tahapan implementasi merupakan tahapan untuk mengaplikasikan semua komponen yang telah rancang dan diuji sebelumnya pada prototipe. Target alat ini nantinya akan dapat diimplementasikan kepada para penghobi ikan hias.

**4.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras**

Kebutuhan perangkat keras yang digunakan untuk membangun prototipe ini terdiri dari komponen input, output dan *power supply*. Lebih rinci dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> )	Fungsi
Liquid Crystal Display (LCD) 16x2	Output
Motor Servo	Output
SIM800L	Output
Real Time Clock (RTC)	Input
Buzzer	Output
Breadboard	Portable Board
Kabel Jumper	Konektor
Kabel USB	Konektor
PC (Personal Computer)	Power Supply + Operator

**4.2 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak**

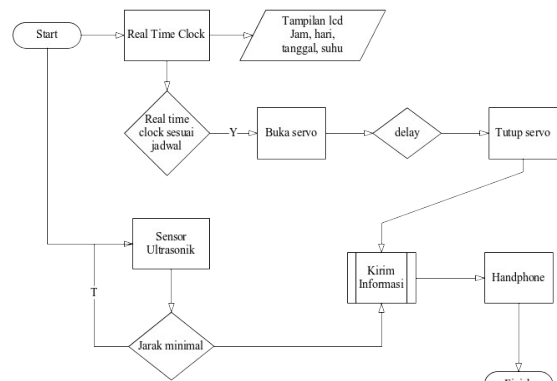
Adapun kebutuhan perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan pemrograman pada mikrokontroler, yaitu:

Tabel 2. Kebutuhan Perangkat Keras

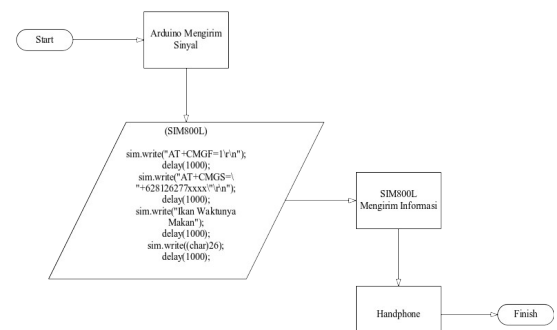
Perangkat Lunak ( <i>Software</i> )	Fungsi
Windows 10	Sistem Operasi
Arduino IDE	Pemrograman mikrokontroler
Fritzing	Membangun skema rangkaian

**4.3 Flowchart**

Perancangan flowchart sistem ini merupakan perancangan terhadap urutan dari proses secara rinci dan hubungan antar proses atau instruksi dengan proses lainnya dalam suatu sistem.



Gambar 2. Flowchart Sistem Secara Keseluruhan

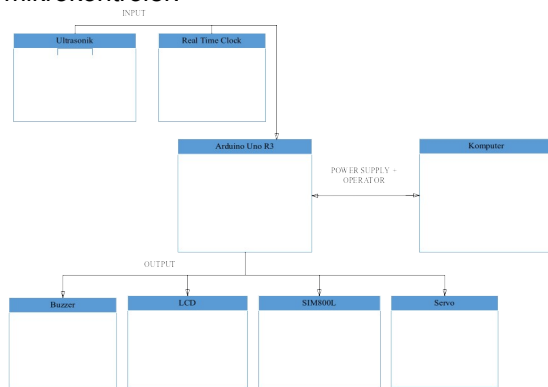


Gambar 3. Flowchart Modul SIM800L

**4.4 Diagram Blok Rangkaian**

Rancangan diagram blok rangkaian menggambarkan rancangan komponen dan alat yang digunakan pada sistem. Rancangan diagram blok rangkaian dapat dilihat pada gambar 4. Pada gambar tersebut terdapat empat bagian utama, yaitu bagian proses, bagian input, bagian output dan bagian power supply beserta operator. Bagian pertama adalah komponen yang sangat penting pada sistem yang akan berfungsi sebagai eksekutor terhadap semua perintah pada sistem, yaitu sebuah Arduino Uno R3 yang terdapat pada mikrokontroler ATmega328. Bagian kedua adalah bagian input. Bagian ini merupakan bagian komponen yang menjadi masukan terhadap sistem. Bagian input terdiri dari sensor ultrasonik dan Real Time Clock (RTC). Bagian ketiga adalah bagian output. Bagian ini merupakan bagian yang menjadi keluaran pada sistem. Bagian output terdiri dari buzzer, Liquid Crystal Display (LCD) 16x2, SIM800L, dan motor servo. Bagian keempat adalah bagian power supply beserta operator. Bagian ini merupakan bagian yang berfungsi sebagai power pada sistem agar sistem dapat bekerja dengan baik. Selain itu bagian ini juga berfungsi untuk melakukan pengkodean sebelum sistem siap digunakan dan terdapat aplikasi pengontrol sistem. Pada bagian ini terdapat sebuah laptop (PC) yang sudah dilengkapi dengan perangkat lunak untuk mendukung sistem, perangkat lunak ini

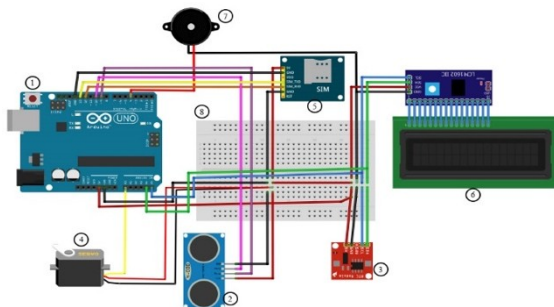
melakukan pengkodean terhadap mikrokontroler.



Gambar 4. Skema Rangkaian

#### 4.5 Skema Rangkaian

Alat monitoring dan pemberian pakan ikan otomatis berbasis Arduino Uno R3 ini merupakan alat yang dapat secara otomatis memberikan pakan ikan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan sesuai kebutuhan. Ketika sudah memasuki waktunya diberi makan, maka secara otomatis alat akan menyala dan memberi pakan, kemudian pengguna akan mendapatkan pesan berupa SMS yang memberitahukan bahwa ikan sudah diberi makan.



Gambar 5. Skema Rangkaian Elektronika

Penjelasan dari gambar di atas, sebagai berikut:

1. **Arduino Uno R3**  
Arduino Uno R3 yang digunakan pada sistem ini sebagai komponen proses data, dimana setiap aktifitas input maupun output data akan diproses terlebih dahulu oleh Arduino Uno R3.
2. **Sensor Ultrasonik**  
Sensor ultrasonik berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini terbilang simpel, pantulan gelombang suara digunakan untuk mengetahui eksistensi atau jarak suatu objek dengan frekuensi tertentu.
3. **Real Time Clock (RTC)**  
RTC digunakan untuk menyimpan data waktu, hari, dan suhu.
4. **Motor Servo**

Motor servo pada sistem ini digunakan untuk mengontrol buka tutup pakan. Motor servo jenis ini dapat berputar ke sudut tertentu, pada umumnya 0 dan 180 derajat.

5. **SIM800L**  
SIM800L pada sistem ini digunakan untuk memberikan notifikasi pemberitahuan kepada pengguna melalui pesan SMS
6. **Liquid Crystal Display (LCD)**  
LCD pada sistem ini digunakan sebagai media untuk menampilkan informasi kepada pengguna.
7. **Buzzer**  
Buzzer pada sistem ini digunakan sebagai media suara untuk memberikan informasi kepada pengguna.
8. **Breadboard**  
Breadboard pada sistem ini digunakan sebagai komponen penghubung antara Arduino Uno R3 dengan komponen lainnya seperti, RTC, sensor ultrasonik, motor servo, SIM800L, buzzer dan LCD.

#### 4.6 Cara Kerja Sistem Keseluruhan

Berikut cara kerja sistem secara keseluruhan:

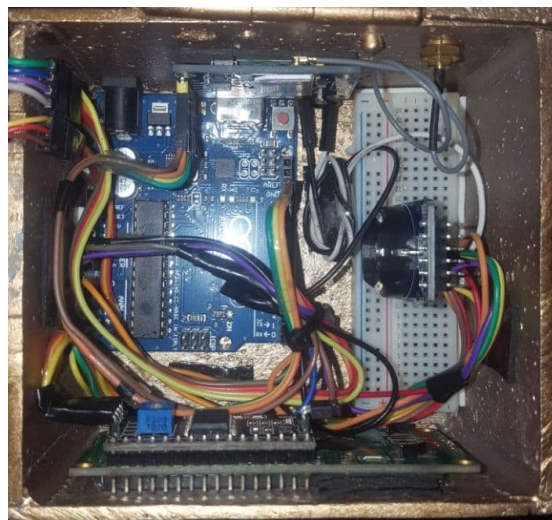
1. Real Time Clock (RTC) menyimpan data waktu pakan yang telah ditentukan.
2. Sensor ultrasonik membaca jarak pakan yang telah ditentukan.
3. Arduino menerima data dari Real Time Clock (RTC) dan sensor ultrasonik.
4. Setelah data Real Time Clock (RTC) diterima oleh arduino selanjutnya arduino akan memproses data tersebut yang nantinya ditujukan ke buzzer dan motor servo, buzzer berfungsi sebagai informasi suara, motor servo berfungsi untuk membuka dan menutup pakan, setelah motor servo diproses maka selanjutnya sim800l bertugas mengirim pesan notifikasi ke pengguna melalui *handphone*.
5. Setelah data sensor ultrasonik diterima oleh arduino dengan jarak yang sudah ditentukan, selanjutnya arduino akan memproses data sensor ultrasonik yang nantinya ditujukan ke SIM800L untuk mengirim pesan notifikasi ke pengguna *handphone*.

#### 4.7 Implementasi Model dan Rangkaian

Berikut ini adalah implementasi model alat monitoring dan pemberian pakan ikan otomatis berbasis arduino beserta detail komponen yang digunakan:



Gambar 6. Tampilan Bentuk Alat Bagian Depan



Gambar 7. Tampilan Rangkaian Alat

**4.8 Pengujian Sistem**

Pengujian sistem adalah kegiatan untuk melakukan pengujian sistem secara keseluruhan agar sistem yang dirancang dapat berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan.

**1. Pengamatan Waktu Pemberian Pakan**

Merupakan pengamatan waktu pemberian pakan menggunakan RTC. Pada pengamatan ini, waktu yang terdeteksi adalah pukul 09:00 dan 09:30.

Tabel 3. Pengamatan Waktu Pemberian Pakan

Pengamatan	Waktu	Buzzer	Motor servo
Pengamatan ke1	09:00	Berbunyi	Menyala
Pengamatan ke2	09:05	Tidak berbunyi	Tidak Menyala
Pengamatan ke3	09:10	Tidak berbunyi	Tidak Menyala
Pengamatan ke4	09:15	Tidak berbunyi	Tidak Menyala

Pengamatan ke5	09:20	Tidak berbunyi	Tidak Menyala
Pengamatan ke6	09:25	Tidak berbunyi	Tidak Menyala
Pengamatan ke7	09:30	Berbunyi	Menyala
Pengamatan ke8	09:35	Tidak berbunyi	Tidak Menyala
Pengamatan ke9	09:40	Tidak berbunyi	Tidak Menyala
Pengamatan ke10	09:45	Tidak berbunyi	Tidak Menyala

**2. Pengujian Waktu Monitoring Pemberian Pakan**

Merupakan pengujian akses monitoring pakan menggunakan sim800l. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa informasi yang dikirim oleh sim800l terkirim ke pengguna melalui handphone. Pada pengujian ini menggunakan 2 cara, yaitu dengan mengaktifkan data internet dan mematikan data internet. Hasil pengujian monitoring pakan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Pengujian dengan Mengaktifkan Data Internet

Data Uji Coba	Handphone	Hasil yang diharapkan
Pengamatan ke1	Menerima pesan	Sesuai
Pengamatan ke2	Tidak Menerima pesan	Sesuai
Pengamatan ke3	Tidak Menerima pesan	Sesuai
Pengamatan ke4	Tidak Menerima pesan	Sesuai
Pengamatan ke5	Tidak Menerima pesan	Sesuai
Pengamatan ke6	Tidak Menerima pesan	Sesuai
Pengamatan ke7	Menerima pesan	Sesuai
Pengamatan ke8	Tidak Menerima pesan	Sesuai
Pengamatan ke9	Tidak Menerima pesan	Sesuai
Pengamatan ke10	Tidak Menerima pesan	Sesuai

**3. Pengujian Akses Keluaran Pakan**

Merupakan pengujian akses terhadap motor servo untuk mengetahui berapa banyak pelet yang keluar saat diberikan. Pengujian ini dilakukan dengan 2 jenis ukuran pelet yaitu ukuran 0,5mm dan 2mm.

Tabel 5. Pengujian Pakan Ukuran 0,5mm

Data Uji coba	Keluaran (gram)
Percobaan ke1	7
Percobaan ke2	7
Percobaan ke3	7
Percobaan ke4	7
Percobaan ke5	8
Percobaan ke6	7
Percobaan ke7	7
Percobaan ke8	7
Percobaan ke9	7
Percobaan ke10	6

Tabel 6. Pengujian Pakan Ukuran 0,5mm

Data Uji coba	Keluaran (gram)
Percobaan ke1	2
Percobaan ke2	2
Percobaan ke3	1
Percobaan ke4	2
Percobaan ke5	2
Percobaan ke6	2
Percobaan ke7	2
Percobaan ke8	2
Percobaan ke9	2
Percobaan ke10	2

#### 4. Pengujian Akses Jarak Pakan

Merupakan pengujian akses jarak pakan menggunakan sensor ultrasonik untuk memastikan jarak pakan berfungsi apabila jarak terdeteksi dan SIM800L akan mengirimkan pesan.

Data Uji Coba	Jarak(cm)	Sim800L
Percobaan ke1	Jarak 2	Tidak mengirim pesan
Percobaan ke2	Jarak 1	Tidak mengirim pesan
Percobaan ke3	Jarak 4	Tidak mengirim pesan
Percobaan ke4	Jarak 8	Mengirim pesan
Percobaan ke5	Jarak 10	Mengirim pesan
Percobaan ke6	Jarak 7	Mengirim pesan
Percobaan ke7	Jarak 5	Tidak mengirim pesan
Percobaan ke8	Jarak 13	Mengirim pesan
Percobaan ke9	Jarak 3	Tidak mengirim pesan
Percobaan ke10	Jarak 9	Mengirim pesan

#### 5. Kesimpulan dan Saran

Setelah melakukan beberapa tahapan implementasi dan pengujian pada Alat Monitoring dan Pemberian Pakan Ikan Otomatis berbasis Arduino Uno R3, maka dapat disimpulkan (1) dengan memantulkan gelombang ultrasonik ke suatu objek, gelombang tersebut akan dipantulkan kembali dan diterima oleh receiver, maka jarak suatu benda dapat terdeteksi; (2) dengan memanfaatkan sensor ultrasonik sebagai pembaca jarak pakan, maka informasi pakan hampir habis akan dikirimkan kepada pengguna jika sudah melewati jarak minimal pakan; (3) dengan menggunakan *real time clock* (RTC) sebagai penyimpan penjadwalan pakan dan motor servo sebagai penggerak keluarnya pakan, maka secara otomatis pakan akan keluar sesuai dengan waktu yang telah dijadwalkan di dalam program.

Saran agar sistem yang dikembangkan menjadi lebih baik yaitu membuat aplikasi berbasis *mobile* sehingga dapat memonitoring dan mengontrol alat dari *smartphone* atau bahkan menerima notifikasi dengan teknologi *push notification*.

#### Ucapan Terima Kasih

Selesainya penelitian ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak yang terlibat, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Yayasan STT Indonesia Tanjungpinang yang telah membiayai penelitian ini.
2. Randi Rozali selaku narasumber penghobi ikan hias.

#### Daftar Pustaka

- Ellien, F., & Marini. (2018). Sistem Informasi Laporan Monitoring Evaluasi ( MONEV ) Pada Sekretariat Daerah Kabupaten Bangka Tengah. *Konferensi Nasional Sistem Informasi*, 657–662.
- Harahap, D. S. (2020). *Sistem Monitoring Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan Sensor HC-SR04 Berbasis Arduino dengan Sistem Kendali SMS*. <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/26237>
- Kurniawan, C. M. A., Sahertian, J., & Sanjaya, A. (2020). Sistem Monitoring dan Pemberian Pakan Otomatis pada Budidaya Ikan Lele Berbasis Internet of Things. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 224–228.
- Prabowo, R. R., Kusnadi, K., & Subagio, R. T. (2020). Sistem Monitoring dan Pemberian Pakan Otomatis pada Budidaya Ikan Menggunakan WEMOS dengan Konsep Internet of Things (IoT). *Jurnal Digit*, 10(2), 185–195. <https://doi.org/10.51920/jd.v10i2.169>
- Supriadi, & Putra, S. A. (2019). Perancangan Sistem Penjadwalan dan Monitoring Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet of Thing. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks SOLIDITA*, 5068(2018), 33–41. <https://media.neliti.com/media/publications/66503-ID-online-monitoring-kualitas-air-pada-budi.pdf>
- tugino, & sulaiman. (2013). Pemberian Pakan Ikan Otomatis dengan Tenaga Matahari. *Rekayasa Teknologi Industri Dan Informasi*, 26–30.
- Usman, R. A., Bambang, H., & Maulana, Y. M. (2016). Analisis dan Desain Sistem Monitoring Dan Evaluasi Koperasi Pada Dinas Koperasi Kabupaten Sidoarjo. *JSIKA*, 5(6), 1–8.