

# Penerapan Iot (*Internet Of Things*) Untuk Pemberian Pakan Ikan Pada Aquarium

Merry Zuvyanti Fonna<sup>1</sup>, Husaini<sup>2</sup>, Indrawati<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup> Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe  
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

<sup>1</sup>merryzuvyantif@gmail.com

<sup>2</sup>husaini@pnl.ac.id

<sup>3</sup>indrawati@pnl.ac.id

**Abstrak**— Memelihara ikan hias merupakan kegemaran yang akhir-akhir ini menjadi kegiatan yang digemari oleh masyarakat. Beragam aktifitas membuat pemelihara ikan hias sulit untuk memberi pakan ikan hias dan sulit untuk mengontrol keadaan ikan hias. Pemberian pakan ikan hias ke dalam aquarium sulit untuk dilakukan karena aktifitas yang padat. Untuk permasalahan tersebut maka dikembangkan alat berbasis raspberry pi yang terhubung dengan motor servo yang berfungsi sebagai sistem pembuka dan penutup wadah pakan ikan, sehingga pemelihara ikan hias dapat mengontrol keadaan ikan hias dan dapat memberi pakan ikan hias tanpa harus menaburkan pakan ke dalam aquarium secara manual. Dalam metode pengujiannya menggunakan pengujian respon terhadap alat dan telegram dalam pangujian lama error rata-rata 2.4 detik, error produk rata-rata 15% dan rata-rata berat pakan yang ditumpahkan sebesar 0.79 gram. Respon kecepatan pengiriman notifikasi dan gambar ditentukan oleh kecepatan suatu jaringan, jika jaringannya cepat maka hanya dibutuhkan waktu 1 detik untuk mendapatkan notifikasi dan gambar pada telegram. Sensor ultrasonik akan merespon jika jarak sensor dengan pakan melebihi 17 cm dengan cara memberikan respon berupa notifikasi.

**Kata Kunci** : *Rasberri Pi, Pakan Ikan Hias, Aaquarium.*

**Abstrak**— Maintaining ornamental fish is a hobby that has recently become an activity favored by the community. Various activities make it difficult to maintain ornamental fish to feed ornamental fish and difficult to control the state of ornamental fish. Feeding ornamental fish into the aquarium is difficult to do because of solid activity. For this problem, a Raspberry Pi-based device was developed that is connected to a servo motor that functions as an opening and closing system for fish feed containers, so that ornamental fish keepers can control the state of ornamental fish and can feed ornamental fish without having to sprinkle feed into the aquarium manually. In the test method using testing the response to the tool and the telegram in testing the average length of error is 2.4 seconds, the average product error is 15% and the average weight of feed shed is 0.79 grams. Response speed of sending notifications and pictures is determined by the speed of a network, if the network is fast then it only takes 1 second to get notifications and pictures on the telegram. The ultrasonic sensor will respond if the distance of the sensor with the feed exceeds 17 cm by giving a response in the form of a notification.

**Keywords** : *Rasberri Pi, Pakan Ikan Hias, Aaquarium.*

## I. PENDAHULUAN

Ikan hias biasanya dipelihara bukan untuk dikonsumsi melainkan untuk hiasan semata. Dalam memelihara ikan hias diperlukan penanganan dan perawatan ikan yang baik mencakup dalam pemberian pakan ikan hias yang umumnya berupa pellet dengan porsi yang tepat[1]. Akhir-akhir ini kegemaran memelihara ikan hias menjadi suatu gaya di masyarakat, mulai dari kalangan bawah sampai kalangan atas. Faktor terpenting dalam pemeliharaan ikan hias pada aquarium adalah ketepatan waktu pemberian pakan ikan hias[2].

Menurut Fadhli dari toko Fadli Putra Louhan di Lhokseumawe, dalam memelihara ikan hias pemberian pakan menjadi salah satu faktor penyebab kematian pada ikan hias.

Dalam banyaknya kegiatan lain dari saudara Fadli bahkan kegiatan tersebut dapat menyita waktu sampai berhari-hari. Keadaan ini dapat menyebabkan proses pemberian pakan ikan hias menjadi terlantar dan tidak sesuai dengan jadwal pemberian pakan ikan hias dan porsinya.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui persentase kemungkinan terjadinya error pada proses pemberian pakan secara otomatis untuk merancang kecepatan proses pengiriman informasi dari raspberry pi ke android saat pemberian pakan ikan. Mengimplementasikan perangkat serta sistem yang dibangun pada pemberi pakan ikan

Umumnya pemberian pakan ikan hias masih dilakukan dengan cara manual, hal ini merupakan kendala dalam pemeliharaan ikan hias yang membuat proses

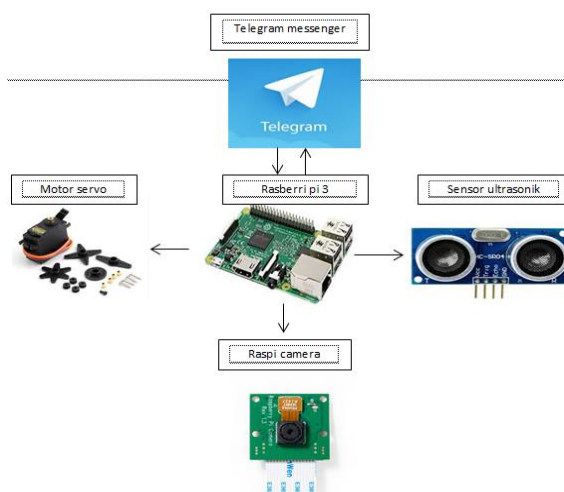
perkembangannya jadi terganggu. Pemberian pakan secara sederhana dengan tangan menyebarkan pakan ikan langsung ke dalam aquarium merupakan metode yang biasa di lakukan saat ini. Berdasarkan permasalahan di atas, maka dikembangkan suatu alat sederhana dan dituangkan dalam penelitian dengan judul Penerapan IOT Untuk Pemberian Pakan Ikan Otomatis Pada Aquarium.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dengan metode perancangan sistem dan pengujian sistem. Langkah-langkah yang dilakukan adalah: pertama, menetapkan diagram blok sistem, kedua, menentukan komponen yang diperlukan, ketiga menentukan rangkaian keseluruhan sistem, keempat, menentukan diagram alur (*flow chart*) sistem dan terakhir adalah melakukan pengujian sistem.

### A. Perancangan Sistem

Pada Perancangan sistem akan dibahas mengenai perancangan Sistem pemberian pakan ikan otomatis Menggunakan telegram messenger berbasis IOT yang meliputi perancangan arsitektur, flowchart dan instalasi perangkat lunak serta konfigurasi sistem yang dibutuhkan. Blok diagram sistem dapat dilihat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Perancangan Sistem

Program *python* merupakan pemrograman inti dari proses kendali *input* pada raspberry Pi. Telegram digunakan untuk menerima gambar dan informasi, selain itu telegram messenger juga digunakan untuk memberikan perintah. jika raspberry pi dan telegram messenger memberikan perintah untuk membuka penutup wadah pakan ikan hias maka motor servo akan melakukannya karena motor servo sebagai pengendali pembuka dan penutup wadah pakan ikan hias.. sensor ultrasonik akan mendeteksi pakan ikan jika pakan ikan berada diatas 17 cm dan akan mengirimkan notifikasi “pakan hampir habis” kepada telegram messenger secara otomatis. jika motor servo sudah mendapatkan perintah maka secara otomatis raspi

camera akan mengambil gambar pakan ikan yang jatuh dalam aquarium dan jika diwaktu yang berbeda telegram messenger memberikan perintah kepada raspi camera untuk mengambil gambar maka raspi camera akan mengambil dan mengirimkannya.

### B. Komponen yang Diperlukan

#### 1. Raspberry Pi 3

Raspberry Pi 3 merupakan generasi ketiga dari keluarga Raspberry Pi. Raspberry Pi 3 memiliki RAM 1GB dan grafis *Broadcom VideoCore IV* pada frekuensi *clock* yang lebih tinggi dari sebelumnya yang berjalan pada 250MHz [3].

Sama seperti Pi 2, Raspberry Pi 3 juga memiliki 4 USB port, 40 pin GPIO, *Full HDMI port*, *Port Ethernet*, *Combined 3.5mm audio jack and composite video*, *Camera interface (CSI)*, *Display interface (DSI)*, slot kartu *Micro SD* (Sistem tekan-tarik, berbeda dari yang sebelum nya ditekan-tekan), dan *VideoCore IV 3D graphics core*. Raspberry Pi merupakan komputer kecil atau *Single Board Computer (SBC)* sebesar kartu kredit dengan harga murah dan dikembangkan di Inggris oleh Raspberry Pi *Foundation*. Dimana ide awal berasal dari empat mahasiswa Universitas *Cambridge* yang melakukan eksperimen pada anak-anak mengenai pengalaman anak-anak yang menjadikan pengalaman tersebut menjadi hobi mereka, dan keempat mahasiswa tersebut yaitu *Eben Upton*, *Rob Mullins*, *Jack Lang* dan *Alay Mycroft*. *Raspberry Pi 3* dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



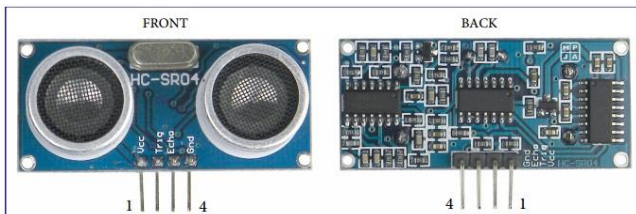
Gambar 2 Raspberry Pi 3

#### 2. Sensor Ultrasonik (HC-SR04)

HC-SR04 adalah Sensor Ultrasonik yang memiliki dua elemen, yaitu elemen pendeteksi gelombang ultrasonik, dan juga sekaligus elemen pembangkit gelombang ultrasonik. Sensor Ultrasonik juga sensor yang dapat mendeteksi gelombang ultrasonik, yaitu gelombang suara yang memiliki frekuensi ultrasonik atau frekuensi di atas kisaran frekuensi pendengaran manusia Sensor Ultrasonik mendeteksi jarak objek dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik kemudian mendeteksi pantulannya. Sensor ini memancarkan

gelombang ultrasonik sesuai dengan kontrol dari *mikrokontroller* pengendali. Spesifikasi sensor ultrasonik : kisaran pengukuran 2 cm – 4 m, dimensi 45mm x 20mm x 15mm, sudut pancaran 15°. Dari semua gelombang mekanik yang ada di alam, yang terpenting dalam kehidupan sehari-hari adalah gelombang *longitudional*. Gelombang *longitudional* dalam sebuah *medium*, biasanya udara, dinamakan gelombang bunyi. Alasannya adalah bahwa telinga manusia sangat peka dan dapat mendeteksi gelombang bunyi walau intensitasnya sangat rendah. Defenisi paling umum dari bunyi adalah bahwa bunyi adalah sebuah gelombang *longitudional* dalam suatu *medium*.

Gelombang bunyi yang paling sederhana adalah gelombang *sunisoidal* yang mempunyai *frekuensi*, *amplitude*, dan panjang gelombang tertentu. Telinga manusia peka terhadap gelombang dalam jangkauan frekuensi sekitar 20 sampai 20000 Hz, yang dinamakan jangkauan yang dapat didengar atau *audible range*, tetapi kita juga menggunakan istilah bunyi untuk gelombang serupa dengan frekuensi diatas (*ultasonik*) dan di bawah (*infrasonik*) jangkauan pendengaran manusia. Kontraksi yang terjadi diteruskan ke diafragma penggetar sehingga terjadi gelombang ultrasonik yang dipancarkan ke udara. Pantulan gelombang ultrasonik akan terjadi bila ada objek tertentu dan pantulan gelombang ultrasonik akan diterima kembali oleh unit sensor penerima. Selanjutnya unit sensor penerima akan menyebabkan diafragma penggetar akan bergetar dan efek *piezoelectrik* menghasilkan sebuah tegangan bolak-balik dengan frekuensi yang sama. Gambar sensor ultrasonik dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3 Sensor Ultrasonik (HC-SR04)

### 3. Motor Servo MG995

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (*motor*) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (*servo*), sehingga dapat di *set-up* atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros *output motor*. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian *gear*, rangkaian kontrol dan *potensiometer*. Serangkaian *gear* yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan *potensiometer* dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi

sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo. Penggunaan sistem kontrol *loop* tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Penjelasan sederhananya begini, posisi poros *output* akan di sensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang di inginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan. Untuk lebih jelasnya mengenai sistem kontrol *loop* tertutup, perhatikan contoh sederhana beberapa aplikasi lain dari sistem kontrol *loop* tertutup, seperti penyetelan suhu pada AC, kulkas, setrika dan lain sebagainya. Ada dua jenis motor servo, yaitu motor servo AC dan DC. Motor servo AC lebih dapat menangani arus yang tinggi atau beban berat, sehingga sering diaplikasikan pada mesin-mesin industri. Sedangkan motor servo DC biasanya lebih cocok untuk digunakan pada aplikasi-aplikasi yang lebih kecil. Dan bila dibedakan menurut rotasinya, umumnya terdapat dua jenis motor servo yang dan terdapat di pasaran, yaitu motor *servo rotation 180°* dan *servo rotation continuous*.

- *Motor servo standard (servo rotation 180°)* adalah jenis yang paling umum dari *motor servo*, dimana putaran poros *outputnya* terbatas hanya 90° kearah kanan dan 90° kearah kiri. Dengan kata lain total putarannya hanya setengah lingkaran atau 180°.
- *Motor servo rotation continuous* merupakan jenis motor servo yang sebenarnya sama dengan jenis *servo standard*, hanya saja perputaran porosnya tanpa batasan atau dengan kata lain dapat berputar terus, baik ke arah kanan maupun kiri. Gambar dari motor servo MG995 dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 4 Motor Servo MG995

### 4. Rasberri Pi Camera

Raspberry Pi memiliki dua jenis modul kamera yaitu standar dan kedua NOIR. Kedua modul kamera tersebut sekarang sudah sampai di versi kedua. Versi pertama hanya

dibekali sensor dengan resolusi 5 MP sedangkan versi kedua memiliki resolusi 8 MP. Dan tidak hanya itu, versi kedua sudah menggunakan sensor SONY sehingga gambar yang didapatkan lebih tajam dan memiliki sensitivitas lebih tinggi terhadap cahaya. Gambar Raspberry pi camera dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini.



Gambar 5 Rasberri Pi Camera

### 5. Telegram Messenger

Telegram merupakan suatu aplikasi sosial media yang digunakan untuk mengirim pesan. Pesan yang dapat dikirimkan bukan hanya berupa *text*, tapi juga dapat berupa gambar, *video*, *files* dan lain sebagainya. Telegram fokus pada kecepatan dan keamanan yang ditawarkannya. Gambar logo telegram dapat dilihat pada gambar 6 berikut



Gambar 6 Telegram Messenger

## III HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melewati proses perancangan, maka tahap selanjutnya adalah proses pengujian dan pembahasan.

### A. Pengujian Kerja Aplikasi Telegram Messenger

Pengujian akses Telegram Messenger bertujuan untuk melihat tingkat keberhasilan akses *control* untuk sistem *monitoring*. Pengguna dapat membuka aplikasi Telegram

untuk mengakses informasi berupa notifikasi sehingga pengguna dapat memantau keadaan aquarium dari jarak jauh.

### B. Tampilan Hasil Data Sensor Ultrasonik pada Telegram

Berikut ini adalah data yang telah di peroleh dari Raspberry Pi ke Telegram. Data yang di dapat dan sudah diproses pada Raspberry Pi akan dikirim ke Telegram seperti pada gambar 7 berikut



Gambar 7 Tampilan Informasi Pada Telegram

Berdasarkan gambar 7 dapat dilihat bahwa pada saat pemberian pakan dilakukan maka Raspberry Pi akan mengirim informasi berupa notifikasi ke Telegram bahwa ikan telah diberi pakan, dan apabila pakan ikan hampir habis maka Raspberry Pi akan mengirim informasi berupa notifikasi ke Telegram bahwa pakan hampir habis.

#### 1) Analisis Kinerja Sensor Ultrasonik

Dari hasil informasi dapat kita lihat saat jarak sensor ultrasonik berada dibawah nilai 17 cm pada jam 09.00 dan 18.00 maka dengan sendirinya penutup pakan akan terbuka secara otomatis dan kamera juga akan mengirimkan informasi ke telegram, dan jika jarak sensor ultrasonik berada dibawah nilai 17 cm maka penutup pakan juga akan terbuka dan juga akan mengirimkan informasi bahwa pakan hampir habis. Berikut tabel jarak sensor ultrasonik dengan pakan yang terdapat didalam aquarium dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

TABEL I  
HASIL PENGUJIAN SENSOR ULTRASONIK DENGAN  
KETERSEDIAAN PAKAN

| NO | Jarak pakan dengan sensor | Ketersediaan pakan |
|----|---------------------------|--------------------|
| 1  | 0 cm                      | 170 gram           |
| 2  | 1 cm                      | 160 gram           |
| 3  | 2 cm                      | 150 gram           |
| 4  | 3 cm                      | 140 gram           |
| 5  | 4 cm                      | 130 gram           |
| 6  | 5 cm                      | 120 gram           |
| 7  | 6 cm                      | 110 gram           |
| 8  | 7 cm                      | 100 gram           |
| 9  | 8 cm                      | 90 gram            |
| 10 | 9 cm                      | 80 gram            |
| 11 | 10 cm                     | 70 gram            |
| 12 | 11 cm                     | 60 gram            |
| 13 | 12 cm                     | 50 gram            |
| 14 | 13 cm                     | 40 gram            |
| 15 | 14 cm                     | 30 gram            |
| 16 | 15 cm                     | 20 gram            |
| 17 | 16 cm                     | 10 gram            |

2) Pengujian Kerja Motor Servo

Motor servo diperlukan untuk membuka dan menutup tutup tempat pakan. Pada jam 09.00 dan jam 18.00 motor servo akan otomatis terbuka dan jika pada saat yang berbeda ada perintah dari telegram untuk membuka penutup pakan maka motor servo secara otomatis juga akan membuka penutup pakan. Berikut merupakan hasil pengujian respon mengaktifkan motor servo pada tabel 2.

TABEL II  
HASIL PENGUJIAN MOTOR SERVO

| Data      | Motor Servo | Waktu delay respon | Ket      |
|-----------|-------------|--------------------|----------|
| Jam 09.00 | Bergerak    | 2 detik            | Otomatis |
| Jam 18.00 | Bergerak    | 2 detik            | Otomatis |
| Otomatis  | Bergerak    | 1 detik            | Otomatis |

Berdasarkan tabel 2 data hasil pengujian didapatkan bahwa pada waktu yang ditentukan motor servo akan langsung membuka penutup pakan, dan *delay* yang dibutuhkan adalah 1 sampai 2 detik.

3) Pengujian Kerja kamera

Kamera di dibutuhkan untuk melihat pemberian pakan pada aquarium secara otomatis. Pada saat jam 09.00 dan 18.00 kamera akan langsung mengambil gambar dan mengirimkannya ke telegram sebagai informasi, dan kamera

juga akan mengirimkan gambar jika ada perintah yang dikirimkan melalui telegram dan jika ada perintah dari telegram untuk membuka penutup pakan pada jam yang berbeda maka kamera juga akan langsung mengambil gambar dan mengirimkannya ke telegram secara otomatis.. Berikut merupakan hasil pengujian *respon* untuk mengaktifkan motor servo pada tabel 3.

TABEL III  
HASIL PENGUJIAN KAMERA

| Data                   | Camera        | Waktu <i>delay</i> respon | Ket      |
|------------------------|---------------|---------------------------|----------|
| Jam 09.00              | Mengirim foto | 2 detik                   | Otomatis |
| Jam 18.00              | Mengirim foto | 2 detik                   | Otomatis |
| Otomatis               | Mengirim foto | 1 detik                   | Otomatis |
| Perintah Dari Telegram | Mengirim foto | 2 detik                   | Otomatis |

Berdasarkan tabel 3 data hasil pengujian didapatkan bahwa apabila kamera bergerak, maka kamera akan mengambil dan mengirimkan gambar secara otomatis ke telegram, dan waktu respon *delay* yang dibutuhkan adalah 1 sampai 2 detik.

4) Pengujian respon kecepatan Alat dan Telegram

Analisis yang akan dilakukan yaitu mencari *persentase error* dari lama respon alat dan lama respon notifikasi yang diterima oleh telegram. pengujian ini dilakukan dengan jarak waktu yang sama yaitu 10 menit. Proses pengujian dapat dilihat pada tabel 4 berikut

TABEL IV  
HASIL PENGUJIAN RESPON KECEPATAN ALAT DAN TELEGRAM

| Percobaan | Lama Respon Alat | Lama Respon Telegram |
|-----------|------------------|----------------------|
| 1         | 1 Detik          | 2 Detik              |
| 2         | 1 Detik          | 2 Detik              |
| 3         | 1 Detik          | 1 Detik              |
| 4         | 2 Detik          | 2 Detik              |
| 5         | 1 Detik          | 1 Detik              |
| 6         | 2 Detik          | 1 Detik              |
| 7         | 1 Detik          | 1 Detik              |
| 8         | -                | -                    |
| 9         | -                | -                    |
| 10        | -                | -                    |
| 11        | 3 Detik          | 2 Detik              |
| 12        | 3 Detik          | 2 Detik              |
| 13        | 3 Detik          | 2 Detik              |
| 14        | 2 Detik          | 2 Detik              |
| 15        | 1 Detik          | 1 Detik              |
| 16        | 3 Detik          | 2 Detik              |
| 17        | 1 Detik          | 1 Detik              |

|       |          |          |
|-------|----------|----------|
| 18    | 2 Detik  | 2 Detik  |
| 19    | 2 Detik  | 1 Detik  |
| 20    | 2 Detik  | 2 Detik  |
| TOTAL | 21 Detik | 27 Detik |

Lama respon (waktu)

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata waktu} &= 21 \times 17 / 21 \\ &= 2.4 \text{ detik} \end{aligned}$$

Rata-rata waktu respon alat sampai telegram

mendapatkan notifikasi adalah 2.4 detik.

Error alat

Ada = 17

Tidak ada = 13

$$\begin{aligned} \text{Error alat} &= 3 / 20 \times 100\% \\ &= 0.15 \times 100\% \\ &= 15\% \end{aligned}$$

Rata-rata error alat 15%

Dari perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa dari 20 data hanya 17 data yang terbaca dengan total keseluruhan 21 Detik dan nilai yang tidak terbaca sebanyak 3 detik yang disebabkan oleh RTO(*Request time Out*) ketika komputer server tidak merespon permintaan koneksi dari klien setelah beberapa saat.

#### 5) Respon kecepatan Alat Terhadap berat pakan

Analisis yang akan dilakukan yaitu mencari *persentase error* dari lama *respon* alat dan beratnya pakan dengan jarak waktu 10 menit. Proses pengujian dapat dilihat pada tabel 5 berikut

TABEL V  
HASIL PENGUJIAN RESPON KECEPATAN ALAT TERHADAP BERAT PAKAN

| Percobaan | Lama Respon Alat | Berat Pakan |
|-----------|------------------|-------------|
| 1         | 1 Detik          | 1 gram      |
| 2         | 1 Detik          | 0.55 gram   |
| 3         | 1 Detik          | 0.55 gram   |
| 4         | 2 Detik          | 0.65 gram   |
| 5         | 1 Detik          | 0.55 gram   |
| 6         | 2 Detik          | 1 gram      |
| 7         | 1 Detik          | 0.65 gram   |
| 8         | -                | -           |
| 9         | -                | -           |
| 10        | -                | -           |
| 11        | 3 Detik          | 1 gram      |

|       |          |            |
|-------|----------|------------|
| 12    | 3 Detik  | 0.55 gram  |
| 13    | 3 Detik  | 0.55 gram  |
| 14    | 2 Detik  | 1 gram     |
| 15    | 1 Detik  | 0.65 gram  |
| 16    | 3 Detik  | 0.55 gram  |
| 17    | 1 Detik  | 1 gram     |
| 18    | 2 Detik  | 0.80 gram  |
| 19    | 2 Detik  | 1 gram     |
| 20    | 2 Detik  | 1 gram     |
| TOTAL | 21 Menit | 15,85 gram |

Rata-rata berat pakan yang ditumpahkan 15.85 gram

= rata rata pakan 15.85 gram / 20 percobaan

= 0.79 gram

Dari perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa dari 20 data hanya 17 data yang terbaca dengan keseluruhan 21 detik dan dari 17 data rata rata pakan yang dikeluarkan sebanyak 15.85 gram.

#### IV KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan pada penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Respon kecepatan pengiriman notifikasi dan gambar ditentukan oleh kecepatan suatu jaringan, jika jaringannya cepat maka hanya dibutuhkan waktu 1 detik untuk mendapatkan notifikasi dan gambar pada telegram.
2. Sensor ultrasonik akan merespon jika jarak sensor dengan pakan melebihi 17 cm dengan cara memberikan respon berupa notifikasi.
3. Pengujian respon terhadap alat dan telegram dalam pengujian lama respon rata rata 2.4 detik sedangkan error alat rata rata 15 %.
4. Rata rata berat pakan yang ditumpahkan sebesar 0.79 gram.

#### REFERENSI

- [1] Astriani Romaria Siragih. 2016. "Rancang Bangun Perangkat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Pembenuhan Ikan Berbasis Arduino". Universitas Maritim Raja Ali Haji Tanjung Pinang: Halaman 15
- [2] Haudi Effendi. 2017. "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Dan Pendeteksi Suhu Air Aquarium Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno". STMIK Widya Dharma: Halaman 15
- [3] Rozeff Pratama. 2017. "Pemberian Pakan Ikan Secara Otomatis Dan Manual Berbasis Raspberry Pi". Fakultas Teknik, Universitas Janadabra: Halaman 16

- [4] Agung Fendi Prasetyo. 2017. "Rancang Bangun *Smart Fish* Berbasis Iot Menggunakan Aplikasi Blynk". Politeknik Negeri Balik Papan: Halaman 16
- [5] Anggi Sasmito Kussoy. 2018. "Sistem *Internet Of Things (Iot)* Berbasis *Cloud Computing* Dalam *Campus Area Network*". Universitas Negeri Jakarta: Halaman 19-20
- [6] Muhammad Yolandah. 2016. "Raspberry Pi". Online <https://opensource.com/resources/raspberry-pi>. Diakses 10 Januari 2019
- [7] Rummi Sirait. 2018. "Perancangan Sistem Monitoring Keamanan Dalam Ruangan Menggunakan Raspberry P". Universitas Budi Luhur Jakarta:Halaman 21-23
- [8] Malik Abdillah. 2017. "Raspberry Pi Mikrokontroler Mungil Serba Bisa". Universitas Ibnu Chaldun: Halaman 23-24.
- [9] Ullil Fahri. 2016. "Raspberry Pi". Akademi Manajemen Komputer Dan Informatika: Halaman 24
- [10] Hendrik Hermawan. 2017. "GPIO Raspberry Pi". Online [https://academia.edu/3673466/RASPBERRY\\_PI\\_GPIO](https://academia.edu/3673466/RASPBERRY_PI_GPIO). Diakses 13 Maret 2019
- [11] Muhammad Nawir. 2016. "Sensor Ultrasonik Sebagai Alat Pengukur Kecepatan Aliran Dalam Pipa". Universitas Palangka Raya: Halaman 26-27
- [12] Anom Besari. 2016. "Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik Dan Rangkaiannya". Universitas Negeri Surabaya: Halaman 27
- [13] Emelki Satria. 2017. "Elektronika Dasar". Online <https://elektronika-dasar.web.id/motor-servo/>. Diakses 21 Januari 2019
- [14] Trikueni Dermanto. 2016. "Pengertian Motor Servo Dan Prinsip Kerja Motor Servo". Universitas Bina Sarana Informatika: Halaman 30-31
- [15] Bambang Suprianto. 2018. "Komponen Penyusun Motor Servo". Universitas Muercu Buana :Halaman 31-32
- [16] Erwin Setyo. 2016. "Raspberry Pi Camera Module V2-8 Megapixel, 1080p". Politeknik Caltex Riau: Halaman 32
- [17] Yusuf Hasyim. 2016. "Panduan Android". Universitas Diponegoro: Halaman 33
- [18] Faizin Ridho. 2017. "Cara Install dan Daftar Akun Telegram Versi Android". Online <https://dailysocial.id/post/cara-install-dan-daftar-akun-telegram/>. Diakses 10 Februari 2019