JREEC
JOURNAL RENEWABLE ENERGY ELECTRONICS AND CONTROL
homepage URL : https://ejurnal.itats.ac.id/jreec

Automatic Fish Feeding System Based On RTC And Arduino Uno For Aquarium Application

Bernardo Da Costa Ximenes[1], Salman Alfarisi[2] dan Wahyu Setyo Budi[3]

[1,2,3]Jurusan Teknik Elektro, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

INFORMASI ARTIKEL

Jurnal JREEC – Volume 01 Nomer 01, Mei 2021

Halaman:
1 – 9
Tanggal Terbit :
31 Mei 2021

ABSTRACT

Feeding fish belongs to a vital matter in fish cultivation. Unfortunately, many people are still carrying out it manually and more rely on the man power. For this reason, the researcher developed a device for automatic fish feeding based on time. Thus, this tool is intended for assisting human work in feeding fish by using Arduino uno as the control centre of system, solenoide as the opener-closer of food place, load cell sensor as the ballast to weigh food in the place, and real time clock IC DS1307 as the feeding time regulator. The time and date were displayed on LCD 16×4. The results of research yielded the schedule for feeding fish three times a day set by RTC as the system timer in WIBs (Waktu Indonesia Barat or West Indonesian Time i.e. at 06.00 WIB, 12.00 WIB, and 18.00 WIB. This schedule system arranged automatic fish feeding for 4 days, 3 times per day. Within 4 days, the system could feed the fish 10 times successful and twice failed. These failures occurred due to RTC errors in reading the time on the day 4. Thus, the system could feed fish having maximum 5 grams food weight based on the schedule that had been set. This system is expected to be beneficial for fish feeding process. In conclusion, based on the feeding schedule three times a day for 4 days, 10 out of 12 trials or 83% were successful, while 2 trials or 41.5% were unsuccessful. Accordingly, the fish feeding tool was fruitful and applicable for fish aquarium.

***Keywords**: Aquarium, automatic fish feeding, Arduino R3, RTC, Load Cell*

EMAIL

fzam4163@gmail.com

PENERBIT

Jurusan Teknik Elektro-ITATS
Alamat:
Jl. Arief Rachman Hakim No.100,Surabaya 60117,
Telp/Fax: 031-5997244

ABSTRAK

Pemberian pakan ikan merupakan hal yang penting dalam pembudidayaan ikan,secara umum pemberian pakan masih dilakukan secara manual yang berorientasi pada sumber daya manusia.Dari permasalahan di atas, dibuatlah alat pemberi pakan ikan secara otomatis berdasarkan waktu.Alat ini dibuat bertujuan untuk membantu pekerjaan manusia dalam pemberian pakan. Arduino uno sebagai pusat kendali pada sistem, selenoid sebagai sistem buka tutup tempat pakan, sensor load cell sebagai pemberat untuk menimbang pakan yang ada didalam wadah, pengaturan waktu pemberian pakan ikan yaitu menggunakan RTC. Hasil yang dicapai dalam penelitian ini adalah jadwal pemberian pakan ikan sudah bisa diatur dengan waktu yang diseting pada sistem dengan menggunakan RTC sebagai pewaktu dengan jadwal pemberian pakan tiga kali sehari, dalam waktu Indonesia bagian barat (WIB), yaitu pada jam 06.00 WIB, 12.00 WIB dan 18.00 WIB. Dari penelitian yang dilakukan ini sistem penjadwalan dan pemberian pakan ikan otomatis dilakuakn selama 4 hari, dimana dalam 1 hari ada 3 kali pemberian pakan. Dari hasil yang didapatkan selama 4 hari sistem dapat melakukan pemberian pakan ikan sebanyak 10 kali yang berhasil dan 2 kali gagal, kegagalan terjadi dikarenakan faktor pembacaan waktu RTC yang error, dimana error RTC terjadi pada hari ke 4. Dari penelitian yang dilakukan sistem dapat memberikan pakan ikan sesuai jadwal waktu yang telah di tetapkan dengan berat pakan maksimal 5 gram, diharapkan sistem ini dapat membantu proses pemberian pakan ikan.

Kata Kunci: Aquarium, Pakan Ikan Otomatis, Arduino R3, RTC, Load Cell.

PENDAHULUAN

Pemberian pakan ikan merupakan hal yang penting dalam pembudidayaan ikan. secara umum pemberian pakan masih dilakukan secara manual yang berorientasi pada sumber daya manusia. Hal ini memeliki kekurangan yang juga berpengaruh terhadap pertubuhan ikan seperti, kesalahan penjadwalan dan tidak terkontrolnya takaran pakan yang diberikan. Pemeberian pakan ikan dilakukan sebanyak 2-3 kali dalam sehari dengan takaran dan waktu yang tepat [1]. Pemelihara ikan adalah suatu hobi masyarakat yang sangat digemari dari dulu sampai sekarang. Karena kemudahannya dalam perawatannya yang membuat orang ingin memelihara ikan. Ikan yang dipilihara dalam akuarium harus di diperhatikan waktu pemberian pakan yang teratur dan terus menerus. Namun karena kesibukan atau kegiatan lain dari di luar dugaan. Pada suatu penangkaran ikan, pemberian pakan ikan adalah suatu kegiatan yang rutin dilakukan. Begitu juga dengan pengontrolan akuarium sebaiknya dilakukan secara rutin untuk pembuatan benih ikan yang baik. Pengonrol akuarium dilakukan untuk mengkondisikan lingkungan yang baik bagi pertumbuhan ikan.

Salah satu faktor yang mempengaruhi budidaya ikan adalah pembrian pakan. Pemberian pakan yang baik adalah dilakukan secara teratur dan rutin sesuai dengan penjadwalaan. Pakan yang diberikan terlalu sedikit akan menghasilkan pertumbuhan ikan optimal karena ikan kekurangan gizi. Sebaliknya pakan yang diberikan terlalu banyak maka akan dapat menyebabkan pencemaran dari sisa-sisa makanan yang terhubung. Dengan pemberian pakan yang cukup, maka masalah dapat dicegah. Seringkali menjadi suatu masalah pada saat proses pemberian pakan ikan di akuarium. Kendala ketika seseorang harus bepergian jauh hingga memakan waktu yang lama sampai berhari-hari, pasti akan berpikir bagaimana dengan keadaan ikan-ikan yang dipilihara dan bagaimana cara agar bisa memberi pakan ikan-ikan tersebut dengan terus menerus atau terjadwal tampa harus menggangu aktivitas sehari-hari. Dengan kemajuan teknologi sekarang membantu memudahkan manusia khususnya dengan cara otomatisasi untuk pemberiaan pakan ikan [2].

Dari permasalahan tersebut maka di atas, maka penulis memberikan solusi dengan merancang alat tugas akhir dengan judul "Sistem Penjadwalan Dan Pemberiaan Pakan Ikan Secara Otomatis Di Akuarium" dibutuhkan suatu alat yang dapat memberi pakan ikan secara otomatis pada waktu yang telah ditentukan yaitu dengan mengatur waktu pemberian pakan sesuai dengan jadwal yang diinginkan pengguna tersebut tidak perlu khwatir lupa atau harus ada pada saat memberi pakan ikan peliharanya.

TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian yang dilakukan oleh Lukman Nulhakim, dengan judul penelitian "alat pemberi makan ikan otomatis berbasis mikrokontroler ATmega16". Pemberian makan ika secara otomatis mempunyai empat bagian utama, dimana catu daya, minimum sistem, rangkaian driver dan program. Pada penelitian ini pemberian pakan ikan dilakukan secara otomatis berdasarkan pada waktu yang telah ditentukan, rata-rata pemberian makan ikan pada aquarium secara otomatis memiliki kecepatan 1,6 gram pada waktu buka selenoid 500 ms, dan 4,82 gram pada saat buka selenoid selama 1000 ms, dan 8,35 gram pada saat selenoid terbuka selama 1500 ms, pemberian jumlah pakan ini memperhitungkan jumlah banyak ikan pada aquarium[3]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Syamir Muhammad, Abdul Muid, Dedi Triyanto dengan judul "alat pemberian pakan ikan dan pengukur pH air keramba berbasis website" alat pemberi pakan ikan otomatis ini dapat diatur waktu dan takaran pakan ikan sesuai kebutuhan. Fungsi lain dari ini yaitu memberikan informasi kadar pH air sungai jika pakan sudah hampir habis kepada petani ikan melalui media website. Informasi tersebut juga ditampilkan pada LED indikator pada alat. Ketika pakan mencapai 5% akan tampil pesan, sensor Ph yang diletakan di dalam air sungai akan mengukur kadar ph untuk ditampilkan pada website. pada saat kadar Ph memiliki nilai 6,5-10 maka akan menampilkan nilai Ph air sungai serta pesan "NORMAL " pada website. Ketika kadar pH air sungai memiliki nilai

antara 5-6,4 atau 8,1-10 maka akan tampil nilai air sungai dan pesan “WASPADA” pada website[4].

Jenis Ikan Koi

Ikan koi merupakan ikan yang berasal dari negara tirai bambu yaitu jepan koi yang dipelihara dan dikembang di indonesia memiliki banyak variasi, terutama pola warnanya. Variasi semacam ini menyebabkan koi dibagi menjadi beberapa kelompok. Salah satu variasi koi yang sudah banyak dikenal kalangan masyarakat.

Gambar 1. Ikan Koi[1]

Pakan ikan merupakan salah satu faktor terpenting dalam suatu usaha budidaya perikanan. Ketersediaan pakan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelansungan hidup ikan yang dibudidayakan.Nutrisi yang berkandung dalam pakan yang ada harus benar-benar terkontrol dan memenuhi kebutuhan ikan tersebut. Kualitas dari pakan ditentukan oleh kandungan yang lengkap mencakup vitamin, mineral, karbohidrat, lemak dan protein. Pakan merupakan sumber energy dan materi bagi kehidupan. Pakan ikan ada 2 jenis yakni pakam ikam alami dan pakam ikam buatan. pada penelitian ini meggunakan jenis pakan ikan buatan dengan dosis pemberian pakan ikan ikan. Untuk setiap hari jumlah makanan yang dibutuhkan oleh seekor ikan koi secara umum adalah 5-10% dari berat tubuh ikan yaitu satu ekor ikan dengan berat 1,5 kg maka jumlah ikan yang dipilihara dalam akuarium sebanyak 10 ekor ikan, dapat meyerap makanannya sekitar 3-4 jam. Jika pemberian pakan 3 kali dalam sehari maka jumlah makanan yang diberikan harus 1/3 dari dosis maka dalam satu hari tiga kali pakan yaitu 1,2 gram. Penggunaan jenis pakan ikan buatan pada sistem ini adalah melihat dari jenis ikan yang menggunakan ukuram akuarium, pakan ikan buatan lebih halus dan kering sehingga cocok ditempatkan pada wadah pakan ikan serta tidak membuat air akuarium mudah keruh[1].

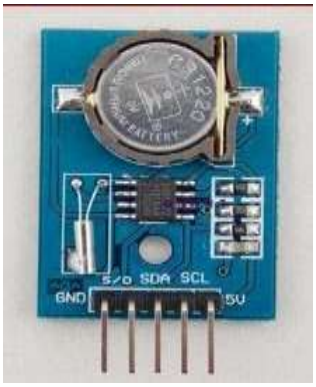
Mikrokontroler Arduino UNO R3

Arduino adalah sebuah board mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz , koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol riset. Arduino mampu meng- support mikrokontroler dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB.

Gambar 2. Arduino Uno R3[8]

RTC (Real Time Clock)

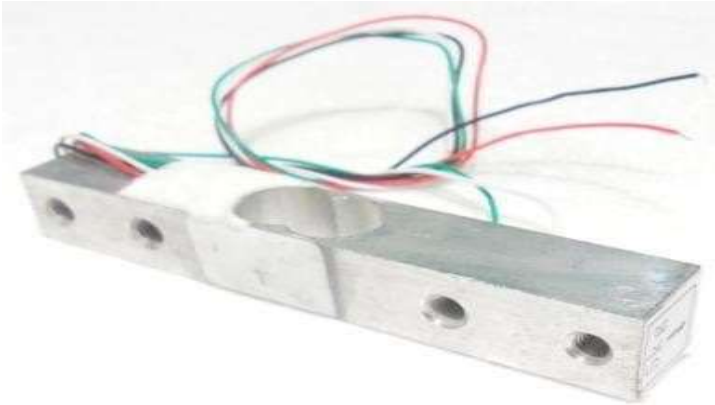
RTC (Real Time Clock) adalah sebuah jam digital berupa chip yang dapat menghitung waktu mulai dari detik hingga tahun dengan akurat dan menjaga serta menyimpan data waktu secara real time. RTC bekerja real time, setelah proses hitung waktu dilakukan output datanya langsung disimpan atau dikirim ke device lain melalui sistem antarmuka.



Gambar 3. Modul IC RTC DS1307[9]

Sensor Berat Load Cell

Sensor Load Cell adalah transducer (transducer,komponen elektronika yang dapat mengukur besar fisik menjadi sinyal elektris) yang dapat mengubah tekanan oleh beban menjadi sinyal elektrik konversi secara tidak langsung dalam dua tahap. Lewat pengaturan mekanis, gaya tekan dideteksi berdasarkan deformasi dari matriks pengukur regangan (strain gaugues) dalam bentuk resistor plamar. Regangan ini untuk mengubah hambatan efektif (effective resistance) empat pengukur regangan tersebut yang akan disusun dalam konfigurasi jembatan wheatstone (wheatstone bridge) yang kemudian dibaca berupa perbedaan potensial (tegangan).

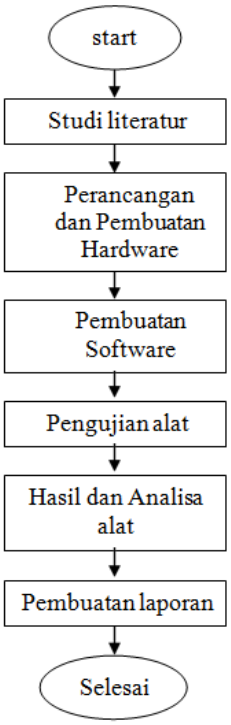


Gambar 4. Bentuk Fisik Sensor Load Cell[10]

METODE

Blok Diagram Rencana Kerja

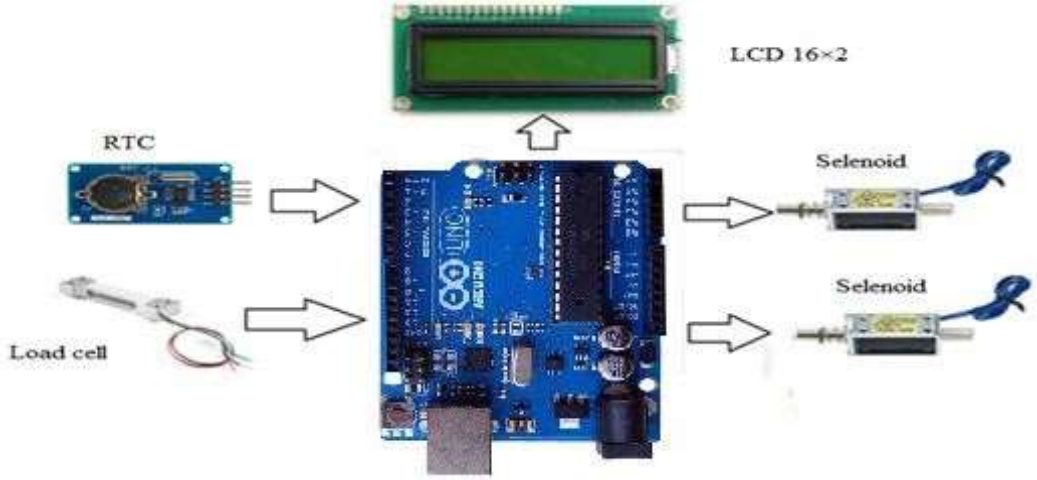
Menjelaskan semua tahapan proses kerja yang akan dilakukan pada penilitian ini, proses tahapan kerja mencakup perancangan dan pembuatan perangkat keras (Hardwere) maupun perangkat lunak (Software). Berikut diagram alir tentang tahapan kerja yang dilakukan.



Gambar 5. Blok Diagram

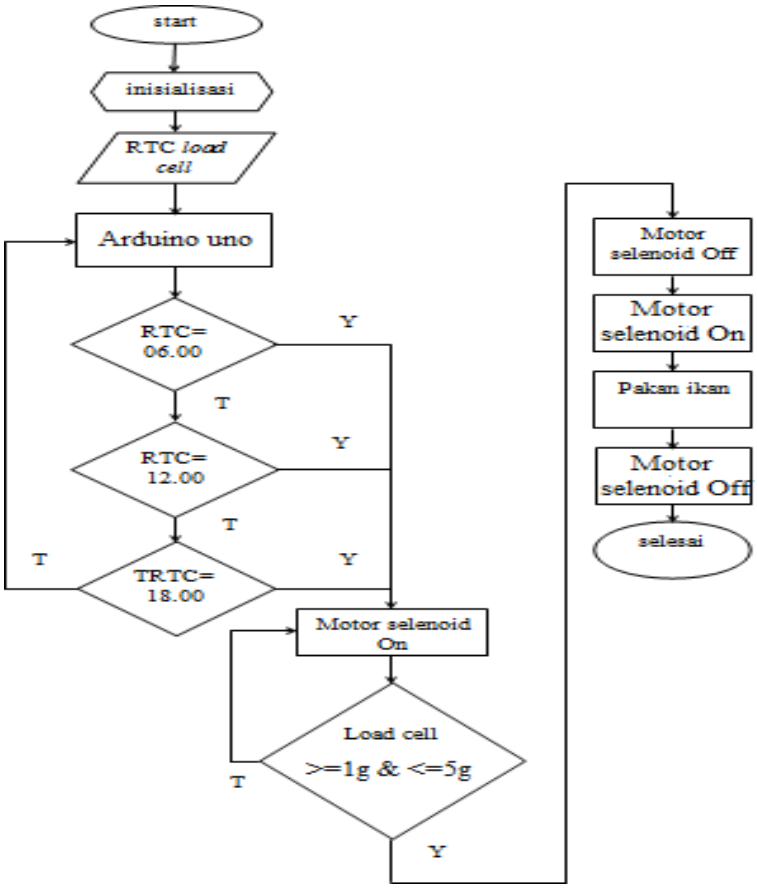
Perancangan Hardware

Pada perencangan *hardware* seperti pada gambar 9, dimana pada sisitem *hardware* yang dirancangkan terdapat beberapa komponen yang diperlukan untuk merancang sisitem. Arduino adalah sebagai otak dari sistem yang akan mengolah semua data yang di perlukan oleh sistem.RTC adalah sebagai pewaktu pada sistem, Load Cell adalah sebagai sensor berat untuk pakan ikan yang di berikan. Pada perencanaan hardware ini terdapat 3 buah output, yang pertama adalah LCD 16x4 sebagai tampilan informasi, selanjutnya selenoid, sebagai pembuka dan penutup saluran pakan ikan.



Gambar 6. Perancangan Hardware

Flowchart System



Gambar 7. Flowchart Sistem

Pada flowchart sistem yang terdapat pada gambar 10 diatas terdapat beberapa proses dari sistem yang harus dikerjakan untuk pemberian pakan ikan. Proses awal adalah inisialisasi dimana proses ini merupakan persiapan keseluruhan sistem. Proses selanjutnya adalah input, dimana pada input ini terdapat RTC sebagai pewaktu, dan Load Cell sebagai sensor berat. Proses selanjutnya adalah pengecekan waktu pemberian pakan ikan, pada sistem yang dirancang ini pemberian pakan ikan dilakukan selama 3 kali dalam sehari, pada pukul 06.00 pagi, 12.00 siang dan 18.00 malam. RTC akan membaca waktu sebenarnya, ketika waktu menunjukkan pukul 06.00 pagi, selenoid akan bekerja untuk membuka saluran pakan ikan, selanjutnya pakan ikan akan di tampung di dalam tempat yang telah di sediakan dan dipasang sensor load cell, ketika load cell membaca berat dari pakan ikan seberat >=1g dan <=5g, maka sistem akan memerintahkan motor selenoid untuk menutup saluran pakan ikan. Setelah saluran pakan ikan menutup, pakan ikan yang berada pada tampungan akan diberikan ke aquarium dengan mengontrol motor untuk membuka kran pemberian pakan ikan. Pada pukul 06.00, 12.00, dan 18.00 yang dilakukan proses yang sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kalibrasi Load Cell

Dari penjelasan hasil sesudah kalibrasi load cell yang ada pada tabel yang ada dibawah maka hasil jenis barang yang di timbang, pada saat load cell dikalibrasi maka nilai dari hasil

timbangan load cell hampir sama dengan nilai timbangan digital dan dari timbangan antara laod cell dengan timbangan digital maka hasil selisih yang akan dapat semakin kecil. Dari penjelasan tersebut maka ada beberapa jenis berat yang dicoba untuk ditimbang untuk mendapat nilai yang lebih tinggi yaitu salah satu jenis berat pakan ikan yang dapat nilai tertinggi adalah dengan nilai timbangan load cell mendapatkan 99,09(gram) sedangkan timbangan digital mendapatkan nilai 99,7(gram) dan dari hasil masing-masing yang mendapat dari timbangan tersebut maka di dapatkan nilai selisinya 0,5(gram), dari beberapa jenis barang yang ditimbang maka mendapakan nilai yang sedang adalah jenis barang saklar yang mendapatkan nilai timbangan load cell mempunyai 44,7(gram) dan timbangan dital mendapatkan nilai 44,3(gram), sedangkan dari hasil timbangan dari load cell sama digital maka mendapat hasil selisinya adalah 0,7(gram), dari beberpa jenis barang yang ada pada tabel yang dibawah maka mendaptkan nilai terendah yaitu jenis barang isolasi.

Tabel 1 Hasil Kalibrasi Load Cell

No	Nama Barang	Data Laod Cell (gram)	Data Timbangan Digital (gram)	Selisih (gram)	Kesalahan Timbangan (%)
1	Pakan Ikan	48,7	48,8	0,1	0,20%
2	Pakan Ikan	54,3	54,9	0,6	1,09%
3	Pakan Ikan	32,90	33,3	0,4	1,20%
4	Pakan Ikan	20,40	20,3	0,1	0,49%
5	Pakan Ikan	99,09	99,7	0,7	0,70%
6	Pakan Ikan	44,7	44,3	0,4	0,89%
7	Pakan Ikan	97,1	96,6	0,5	0,51%
8	Pakan Ikan	64,0	56,7	7,3	11,4%
9	Pakan Ikan	18,2	17,5	0,7	4%
10	Pakan Ikan	25,5	24,2	1,3	5,3%
Hasil Rata-Rata Persentase (%) Kesalahan Timbangan					**2,5%**

Dari beberapa hasil gambar yang ada di bawah menyatakan bahwa dari hasil yang di ambil dari tabel yang di atas masing-masing nilai tidak sama, yaitu nilai yang paling tinggi ialah MCB sedangkan nilai sedang adalah saklar dan nilai yang paling rendah yaitu isolasi. Berikut hasil dari beberapa barang yang di timbang mendapatkan hasil yang berbeda.

Gambar 8. Hasil Timbangan Digital Dan Timbangan Load Cell

Hasil Pengujian Sistem Pemberian Pakan Berdasarkan Hari

Dari beberapa hasil pengujian yang dilakukan antara jadwal hari senin sampai hari kamis menujukan bahwa ada beberapa hasil pengujian yang memberikan hasil tidak maksimal seperti ditunjukan di tabel yang ada di bawah di kolom terakhir memberikan keterangan sesuai hasil pengujiannya, misalkan pada saat proses pengujian alat untuk memproses memberikan pakan maka sistem tidak akan berjalan karena waktu yang diseting melalui RTC tidak di tampil maka proses pakan ikan yang dilakukan tidak berjalan maka menunjukan hasil akhir error atau tidak berhasil.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sistem Pemberian Pakan Berdasarkan Hari

No	Hari	Waktu	Set Berat (gram)	Berat pada Load Cell (gram)	Berat Pakan yang Diberikan (gram)	Sisa Pakan (gram)	Keterangan
1	Senin	06.00	2	2,2	1,7	0,5	Berhasil
		12.00	2	2,4	1,2	1,2	Berhasil
		18.00	2	2,1	1,9	0,2	Berhasil
		24.00	0	0	0	0	Tidak Di set
2	Selasa	06.00	2	2,3	0,8	1,5	Berhasil
		12.00	2	2,2	1,2	1	Berhasil
		18.00	2	2,2	1,5	0,7	Berhasil
		24.00	0	0	0	0	Tidak Di set
3	Rabu	06.00	2	2,2	1,7	1,5	Berhasil
		12.00	2	2,1	1,5	1	Berhasil
		18.00	2	2,1	1,2	0,7	Berhasil
		24.00	0	0	0	0	Tidak Di set
4	Kamis	06.00	2	2,2	2,2	0,5	Berhasil
		12.00	2	0,5	0	0,5	Gagal
		18.00	2	0,5	0	0,5	Gagal
		24.00	0	0	0	0	Tidak Di set

Dari beberapa percobaan yang dilakukan mengenai hasil pengujian sistem pemberian pakan berdasarkan hari, beberpa hari yang ada di tabel yang di atas maka dianalisakan bahwa dalam percobaan yang dilakukan ada 4 hari dan 12 kali percobaan, dalam 12 kali percobaan yang dilakukan maka menghasilkan 10 percobaan yang berhsil dan 2 percoban yang gagal, maka dari 10 kali percobaan yang berhasil maka dapat nilai persentase yang ada senilai 83 % dalam 10 kali percobaan yang dilakukan. Maka dari hasil percobaan yang dilakukan dalam beberapa kali yang ada di atas maka mendapatkan 2 percobaan yang gagal.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian perancangan proses pembuataan dan pembahasan mengenai "sistem penjadwalan dan pemberian pakan ikan otomatis di akuarium menggunakan arduino uno R3" maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut. Bahwa rancang bangun alat pemberian pakan ikan tersebut dinyatakan bahwa dalam 12 kali percobaan yang dilakukan yaitu 10 kali percobaan yang berhasil maka mendapatkan nilai presentase 83% sedangkan kegagalan yang didapat dalam percobaan dilakukan yaitu 2 kali dengan hasil presentase 41,5%. Pengaplikasian RTC (*Real Time Clock*) sebagai pewaktu pada sistem pemberian pakan ikan otomatis dengan jadwal pemberian pakan tiga kali sehari, yaitu pada jam 06.00WIB, 12.00WIB dan 18.00WIB sebagai waktu yang diseting pada sistem itu sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

[1] V. Yanuar, "Pengaruh Pemberian Jenis Pakan Yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nila (Oreochiomis Niloticus) Dan Kualitas Air Di Akuarium Pemeliharaan," *Ziraa'ah Maj. Ilm. Pertan.*, Vol. 42, No. 2, Pp. 91–99, 2017.

[2] K. Penyediaan And I. Bagi, "Budidaya Ikan Air Tawar Ramah Lingkungan Untuk Mendukung Keberlanjutan Penyediaan Ikan Bagi Masyarakat," No. April, 2018.

[3] D. Kepada *Et Al.*, "Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega16," 2014.

[4] S. Muhammad, A. Muid, And D. Triyanto, "Rancang Bangun Sistem Pemberi Pakan Ikan Dan Pengukur Ph Air Pada Keramba Berbasis Website," *J. Coding, Sist. Komput. Untan*, Vol. 04, No. 02, Pp. 161–172, 2016.

[5] Y. Divayana, P. Studi, T. Elektro, F. Teknik, And U. Udayana, "Penggantian Air Pada Akuarium Berbasis Mikrokontroler Atmega328p," Vol. 6, No. 2, Pp. 72–77, 2019.

[6] R. Suharmon, T. A. Bahriun, K. Kunci, M. Atmega, And R. O. M. R. Memory, "Perancangan Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Dan Pemantau Keadaan Akuarium Berbasis Mikrokontroler Atmega8535," *Singuda Ensikom*, Vol. 7, No. 1, Pp. 49–54, 2014.

[7] M. Junaedi And K. Setyadjit, "Rancang Bangun Alat Pemberi Makan Dan Pembersih Kotoran Ikan Hias Koki Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega16," Vol. 1, No. 1, 1945.

[8] B. A. B. Ii And L. Teori, "Arduino Sendiri Sudah Terdapat," Pp. 5–21.

[9] Soekirman, "Real Time Clock (Rtc) Real," *Balita Bgm*, No. X, Pp. 1–5, 2014, Doi: 10.1007/S13398-014-0173-7.2.

[10] L. Bruno, "済無no Title No Title," *J. Chem. Inf. Model.*, Vol. 53, No. 9, Pp. 1689–1699, 2019, Doi: 10.1017/Cbo9781107415324.004.

[11] B. A. B. Ii And L. Teori, "(Reduced Instruction Set Computer)."