

PERANCANGAN ALAT PEMBERIAN PAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS *REAL TIME CLOCK* (RTC)

Very Andika Putra*¹, Bayu Fandidarma²

^{1,2} Universitas PGRI Madiun; Indonesia, Fakultas Teknik, Prodi Teknik Elektro

e-mail: *¹veryandikaputra22@gmail.com, ²bayuf@unipma.ac.id

Abstrak

Elektronik berkembang pesat, dan ini membuat hidup lebih mudah untuk perangkat yang dapat mengotomatiskan tugas-tugas yang biasanya ditangani oleh manusia. Otomasi adalah bagian tak terelakkan dari semua sektor, termasuk industri pemeliharaan ikan. Penggunaan alat bantu seperti pengumpan ikan dan pendingin air membuat perawatan ikan menjadi lebih mudah dan efisien. Pemeliharaan ikan dalam akuarium tidak terlepas dari pemberian pakan ikan. Masalah utama pemberian makan ikan oleh pemilik adalah seringkali tidak dijadwalkan secara teratur. Untuk itu diperlukan cara bagaimana pakan ikan hias tersebut dapat diberikan secara otomatis dengan waktu pemberian pakan yang dapat ditentukan oleh pemilik aquarium. Penelitian bertujuan untuk mengetahui cara merancang sebuah alat yang dapat memberi pakan ikan hias di aquarium secara otomatis berbasis *real time clock*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, penulis memperoleh hasil bahwa alat yang dirancang telah mampu bekerja untuk memberikan makanan ikan dalam aquarium dengan cara memberikan waktu yang diinginkan dan akan secara otomatis memberikan pakan secara terus menerus sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.

Kata Kunci: pemberi pakan otomatis, *arduino*, *rtc ds3231*, mikrokontroler, motor servo

Abstract

Electronics is evolving rapidly, and it's made life easier for devices that can automate tasks that are normally handled by humans. Automation is an inevitable part of all sectors, including the fish farming industry. The use of tools such as fish feeders and water coolers makes fish care easier and more efficient. The maintenance of fish in an aquarium is inseparable from the feeding of fish. The main problem with owner feeding fish is that they are often not regularly scheduled. For this reason, a method is needed on how the ornamental fish feed can be given automatically with a feeding time that can be determined by the aquarium owner. The research aims to find out how to design a tool that can feed ornamental fish in an aquarium automatically based on a real time clock.

Based on the results of the research that has been carried out, the authors obtain the result that the tool designed has been able to work to provide fish food in the aquarium by providing the desired time and will automatically provide feed continuously according to a predetermined time.

Keywords: auto feeder, *arduino*, *RTC DS3231*, microcontroller, servo motor

I. PENDAHULUAN

Elektronik berkembang pesat, dan ini membuat hidup lebih mudah untuk perangkat yang dapat mengotomatiskan tugas-tugas yang biasanya ditangani oleh manusia. Hal ini membuat pekerjaan menjadi lebih praktis, ekonomis, dan efisien. Penggunaan teknologi yang awalnya manual bergeser ke otomatisasi. Otomasi adalah bagian tak terelakkan dari semua sektor, termasuk industri pemeliharaan ikan. Penggunaan alat bantu seperti pengumpan ikan dan pendingin air membuat perawatan ikan menjadi lebih mudah dan efisien (Nulhakim, 2014).

Pemeliharaan ikan dalam akuarium tidak terlepas dari pemberian pakan ikan. Ada banyak hal yang perlu diperhatikan saat memelihara ikan di akuarium, termasuk kapan memberi makan. Salah satu faktor penting adalah waktu hari (Pranata & Suharyanto, 2020). Masalah utama pemberian makan ikan oleh pemilik adalah seringkali tidak dijadwalkan secara teratur. Hal ini karena masyarakat memiliki jadwal kerja yang padat atau aktivitas lain yang menyulitkan mereka untuk memberi makan ikan hias secara rutin, yang dapat menyebabkan ikan hias tersebut dalam bahaya. Untuk itu diperlukan cara bagaimana pakan ikan hias tersebut dapat diberikan secara otomatis dengan waktu pemberian pakan yang dapat ditentukan oleh pemilik aquarium.

Dari permasalahan yang telah dipaparkan, yang paling dibutuhkan saat ini adalah alat yang dapat mengatasinya. Untuk melakukan ini, peneliti telah menemukan solusi yang dapat bekerja secara otomatis. Dengan feeding yang dilakukan secara otomatis, pengguna tidak perlu lagi khawatir lupa atau harus hadir saat memberi makan ikan hias peliharaannya (Nulhakim, 2014). Selain itu dengan pemberian pakan yang sudah dirancang secara otomatis dapat mengantisipasi ketidakteraturan dan mencegah keterlambatan pemberian makanan ikan hias (Satria, 2017). Disamping itu juga menghemat makanan ikan yang ditakar secara otomatis.

Tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara merancang sebuah alat yang dapat memberi pakan ikan hias di aquarium secara otomatis berbasis *real time clock* (RTC).
2. Mengetahui cara aplikasi dari alat pemberi pakan ikan hias di aquarium secara otomatis berbasis *real time clock* (RTC).

II. METODE PENELITIAN

Tahap Penelitian

Tahap penelitian adalah langkah-langkah sistematis yang dilakukan pada saat melakukan penelitian. Tahap penelitian di atas akan dijelaskan dibawah ini:

1. Studi Pendahuluan: Langkah awal yang dilakukan peneliti yang bertujuan untuk mengidentifikasi suatu permasalahan, sehingga peneliti dapat menganalisis permasalahan tersebut dengan tepat dan memecahkannya.
2. Rumusan Masalah: Bertujuan agar peneliti dapat mengetahui dan memahami permasalahan yang ada secara spesifik sehingga lebih mudah dalam memberikan solusi pada masalah tersebut.
3. Tujuan Penelitian: Peneliti menentukan kemana arah penelitian tersebut yang dalam penelitian ini untuk menciptakan sebuah alat bantu para pemelihara ikan di aquarium agar lebih mudah untuk memberi pakan ikan.
4. Studi Literatur: Pada tahap ini peneliti mengumpulkan, membaca, dan memahami referensi yang berasal dari, Jurnal jurnal ataupun e-book, yang berhubungan dengan mikrokontroler arduino.
5. Pengembangan Desain Sistem: Perancangan desain sistem dilakukan pada tahap ini yang akan menghasilkan desain sistem pada alat tersebut.
6. Perancangan Produk: Perancangan produk memiliki dua tahap yaitu perancangan perangkat keras dan lunak.
7. Pengujian Produk: Pengujian produk dilakukan agar mengetahui tingkat

keberhasilan alat yang telah dibuat.

Alat dan Bahan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat alat dan bahan yang dibutuhkan, serta beberapa aplikasi. Terdapat tiga bagian yaitu perangkat keras, perangkat lunak, dan beberapa alat bantu. Perangkat keras yang dibutuhkan antara lain:

1. Komputer Pc atau Laptop.
 2. Mikrokontroler Arduino Uno.
 3. RTC DS2321
 4. Motor Servo.
 5. Kabel jumper.
- Alat pendukung yang dibutuhkan:
1. Tang potong.
 2. Solder listrik.

Tahapan Perancangan

1. Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

a. Perancangan Mekanik

Perancangan mekanik merupakan desain dan susunan dari komponen yang ada yang bertujuan untuk membangun alat. Penelitian ini menggunakan box plastik berukuran 8cm x 6cm x 4cm sebagai casing dari rangkaian arduino, akuarium berukuran 45cm x 30 cm x 30 cm, motor servo di rekatkan dengan dudukan berbentuk U agar bisa menyangkut ke akuarium dan bisa di pindah peletakannya. Gambar dapat dilihat di bawah.

b. Perancangan Elektrik

Perancangan elektrik merupakan rangkaian yang memiliki fungsi tertentu dan saling berhubungan membentuk sebuah sistem. Alat yang mengontrol adalah mikrokontroler Arduino Uno. Pada alat ini terdapat rtc3231 sebagai pengatur waktu, Lcd i2c sebagai penampil waktu saat ini dan untuk pemberitahuan jika ikan sudah di beri makan, lalu push button sebagai tombol manual dan motor servo sebagai penggerak wadah pakan ikan. Untuk lebih jelasnya akan dibahas pada penjelasan berikut.

2. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dilakukan agar seluruh komponen dapat bekerja dengan baik dan saling terhubung. Diagram alir perangkat lunak:

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

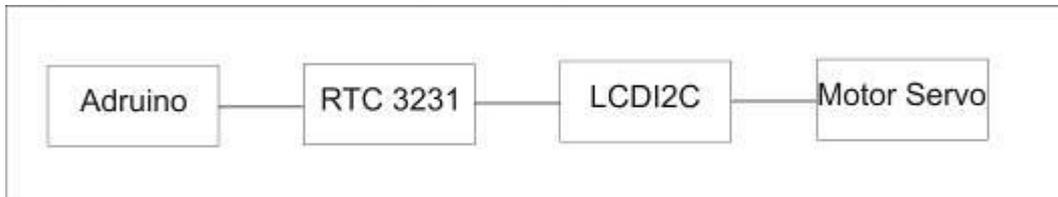
Hasil Perancangan Alat

Hasil dari perancangan desain hardware dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



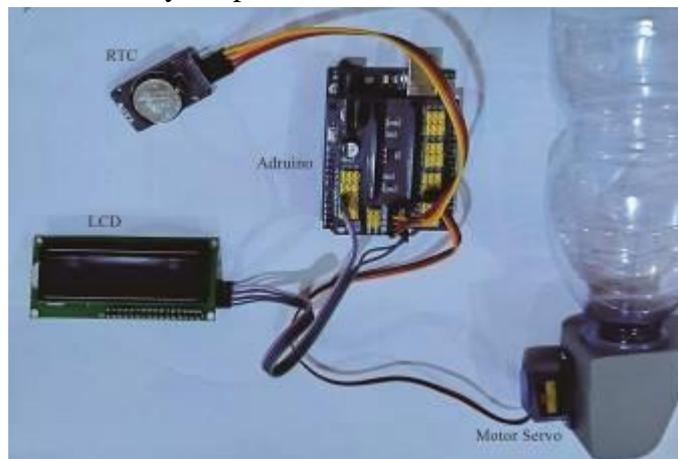
Gambar 1. Prototype Aquarium dengan Alat Pemberi Pakan

Sedangkan hasil desai elektrikal dapat dilihat pada desain di bawah ini :



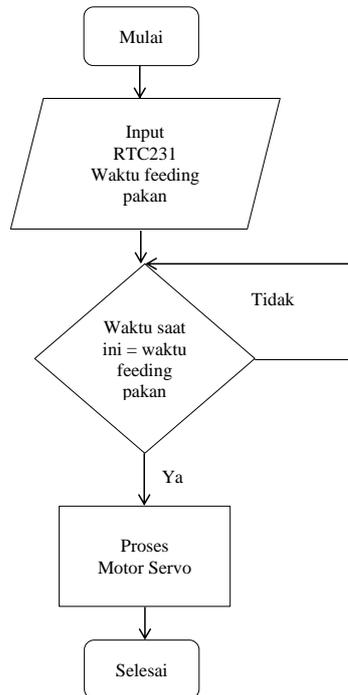
Gambar 2 Rancangan Elektrik

Untuk hasil desian elektrikalnya dapat di lihat di bawah ini :



Gambar 3 Susunan Komponen

Untuk hasil perancangan software dapat dilihat dalam gambar di bawah ini :



Gambar 4 Flowchart Kerja Sistem

Hasil Pengujian Alat

Pengujian alat ini bertujuan untuk mengetahui kebenaran rangkaian dan kesesuaian kerja Alat Pemberi Makan Ikan Di Akuarium Otomatis Berbasis Arduino Uno dengan fitur yang diinginkan. Pengujian ini terdiri dari pengujian tampilan LCD, pengujian ketepatan waktu alat dan pengujian berat pakan yang dikeluarkan.

Pengujian pada tampilan LCD dilakukan untuk mengetahui bekerja atau tidak tampilan pada LCD. Pengujian ketepatan waktu alat dilakukan untuk mengetahui kepresisian waktu pada program dengan waktu yang sebenarnya. Sedangkan pengujian berat pakan yang dikeluarkan dilakukan untuk mengetahui kepresisian berat pakan yang dikeluarkan secara terus menerus, apakah berat pakan yang dikeluarkan itu berbeda atau tidak. Setelah dilakukan pengujian kerja Alat Pemberi Makan Ikan Di Akuarium Otomatis Berbasis Arduino Uno, didapat data hasil pengujian yaitu sebagai berikut:



Gambar 5 Pengujian Tampilan LCD

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan bahwa tampilan LCD berfungsi dengan baik yang ditunjukkan dengan data hari, tanggal, bulan dan tahun serta informasi suhu.

Tabel 1 Pengujian Ketepatan Waktu Alat

No	Percobaan	Waktu alat	Waktu Sesungguhnya	Selisih Waktu
1	1	00:00:05	00:00:05	00:00:00
	2	00:00:10	00:00:10	00:00:00
	3	00:00:30	00:00:30	00:00:00
	4	00:00:45	00:00:45	00:00:00
	5	00:00:60	00:00:60	00:00:00
2	6	00:05:00	00:05:00	00:00:00
	7	00:10:00	00:10:00	00:00:00
	8	00:30:00	00:30:00	00:00:00
	9	01:00:00	01:00:00	00:00:00
	10	02:00:00	02:00:00	00:00:00

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan ketepatan waktu alat pemberian pakan ikan otomatis sesuai dengan waktu sesungguhnya hingga pada pengujian jam sampai dengan detik.

Tabel 2 Hasil pengujian ke-1 pemberian pakan berdasarkan intensitas gerak aktuator gerigi motor servo

No.	Aktuator servo <i>n</i> -kali	Output Feeder (gram)	Selisih pengukuran sebelumnya (gram)
1	9	0.44	-
2	11	0.59	0.15
3	13	0.74	0.15
4	15	0.93	0.19
5	17	1.12	0.19

Berdasarkan tabel diatas pengujian pertama pemberian pakan berdasarkan gerak gerigi motor servo 9 kali diperoleh output pakan sebanyak 0,44 gram. berdasarkan gerak gerigi motor servo 11 kali diperoleh output pakan sebanyak 0,49 gram. berdasarkan gerak gerigi motor servo 13 kali diperoleh output pakan sebanyak 0,74 gram. berdasarkan gerak gerigi motor servo 15 kali diperoleh output pakan sebanyak 0,93 gram. berdasarkan gerak gerigi motor servo 17 kali diperoleh output pakan sebanyak 1,12 gram.

Tabel 3 Hasil pengujian ke-2 pemberian pakan berdasarkan intensitas gerak aktuator gerigi motor servo

No.	Aktuator servo <i>n</i> -kali	Output Feeder (gram)	Selisih pengukuran sebelumnya (gram)
1	9	0.49	-
2	11	0.66	0.17
3	13	0.82	0.16
4	15	0.98	0.16
5	17	1.13	0.15

Berdasarkan tabel diatas pengujian kedua pemberian pakan berdasarkan gerak gerigi motor servo 9 kali diperoleh output pakan sebanyak 0,49 gram. berdasarkan gerak gerigi motor servo 11 kali diperoleh output pakan sebanyak 0,66 gram. berdasarkan gerak gerigi motor servo 13 kali diperoleh output pakan sebanyak 0,82 gram. berdasarkan gerak gerigi motor servo 15 kali diperoleh output pakan sebanyak 0,98 gram. berdasarkan gerak gerigi motor servo 17 kali diperoleh output pakan sebanyak 1,13 gram.

Tabel 4 Hasil pengujian ke-3 pemberian pakan berdasarkan intensitas gerak aktuator gerigi motor servo

No.	Aktuator servo <i>n</i> -kali	Output Feeder (gram)	Selisih pengukuran sebelumnya (gram)
1	9	0.43	-
2	11	0.59	0.16
3	13	0.76	0.17
4	15	0.91	0.15
5	17	1.07	0.16

Berdasarkan tabel diatas pengujian kedua pemberian pakan berdasarkan gerak gerigi motor servo 9 kali diperoleh output pakan sebanyak 0,43 gram. berdasarkan gerak gerigi motor servo 11 kali diperoleh output pakan sebanyak 0,59 gram. berdasarkan gerak gerigi motor servo 13 kali diperoleh output pakan sebanyak 0,76 gram. berdasarkan gerak gerigi motor servo 15 kali diperoleh output pakan sebanyak 0,91 gram. berdasarkan gerak gerigi motor servo 17 kali diperoleh output pakan sebanyak 1,07 gram.

Pembahasan

1. Pengamatan Tampilan LCD

Pengamatan tampilan LCD dilakukan untuk mengetahui mengetahui bekerja atau tidak tampilan pada LCD. Berdasarkan data pengujian pada bagian tampilan LCD yang telah dilakukan menunjukkan data waktu yang sesuai dengan waktu yang ada pada data waktu monitor PC, selain itu pada data hari, tanggal, bulan dan tahun menunjukkan

hasil yang sesuai dengan data hari, tanggal, bulan dan tahun pada monitor PC. Pada tampilan LCD juga dilengkapi informasi suhu yang menampilkan suhu air akuarium. Berdasarkan hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa LCD sudah bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan.

2. Pengamatan Ketepatan Waktu Alat

Dalam pengujian kesesuaian waktu antara waktu yang sesungguhnya dengan waktu pada alat, dilakukan dengan cara mengatur waktu pemberian pakan secara otomatis dengan durasi waktu 5 detik hingga 2 jam. Dari hasil pengujian diperoleh hasil, pada pengujian pertama menggunakan durasi waktu 5 detik diperoleh selisih waktu 0 detik, begitu pula pada pengujian kedua hingga pada pengujian ke delapan dengan durasi waktu 10 detik hingga 30 menit diperoleh selisih waktu 0 detik. Hasil yang sama pada pengujian ke sembilan dengan durasi waktu 1 jam diperoleh hasil selisih waktu 0 detik, begitu pula pada pengujian kesepuluh dengan durasi waktu 2 jam diperoleh hasil selisih waktu 0 detik. Berdasarkan hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa pengujian ketepatan waktu alat pemberian pakan ikan otomatis didapat hasil yang memuaskan dengan kesesuaian waktu sampai dengan detik.

3. Pengamatan Berat Pakan Yang Dikeluarkan

Pengujian berat pakan yang dikeluarkan dilakukan untuk mengetahui kepresisian berat pakan yang dikeluarkan secara terus menerus, apakah berat pakan yang dikeluarkan itu berbeda atau tidak. Tujuan pengujian ini adalah untuk menyusun suatu persamaan matematika yang merepresentasikan banyaknya output feeder pakan (dalam satuan gram) berdasarkan intensitas gerak aktuator servo. Sehingga memudahkan pengguna untuk menentukan berapa banyak pakan yang akan diberikan pada kolam dan ikannya. Pengamatan dilakukan dengan mengukur berat pakan menggunakan timbangan digital, selanjutnya dengan menghitung berat rata-rata dan didapatkan selisih atau persentase kesalahannya.

Dari Tabel pengamatan pemberian pakan didapatkan beberapa data bacaan selisih pengukuran. Jika data tersebut diolah untuk mendapatkan reratanya maka didapatkan :

rerata selisih pengukuran

$$\begin{aligned} &= \frac{(0.15 + 0.15 + 0.19 + 0.19 + 0.17 + 0.16 + 0.16 + 0.15 + 0.16 + 0.17 + 0.15 + 0.16)}{12} \\ &= \frac{1.96}{12} = 0.163333 \dots \text{ gram} \end{aligned}$$

Rerata yang dihasilkan adalah 0.163333... gram. Untuk selanjutnya dibulatkan menjadi 0.163 gram. Kemudian dapat disusun data output feeder pakan berdasarkan rerata ini seperti ditunjukkan pada Tabel sebagai berikut.

**Tabel 5. Data Output Feeder
berdasarkan Rerata Selisih Pengukuran**

Urutan Feeder	Aktuator servo <i>n</i> -kali	Output Feeder (gram)	Keterangan
1	1	0.00...	Terlalu kecil
2	3	0.163	
3	5	0.326	
4	7	0.489	
5	9	0.652	
6	11	0.815	

Sehingga dapat disusun persamaan matematika dari Tabel diatas menjadi seperti ini

$$\begin{aligned}
 \text{Output Feeder} &= (\text{Urutan Feeder} - 1) \times \text{rerata selisih pengukuran} \\
 &= (\text{Urutan Feeder} - 1) \times 0.163
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa persentase kesalahan pada alat relatif kecil.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan

1. Rancangan “alat pemberi pakan ikan di aquarium secara otomatis” memiliki empat bagian yaitu catu daya, sistem minimum, rangkaian driver dan program. Catu daya berfungsi sebagai penyuplai tegangan. Sistem minimum berupa rangkaian elektronik yang berfungsi sebagai pengolah data dengan adruino sebagai pusat kendali. Rangkaian driver yang berfungsi untuk mengatur buka tutup solenoid pada alat pemberi makan ikan. Dan program yang berfungsi untuk mengatur mikrokontroler sehingga alat dapat bekerja sesuai dengan fitur yang ditawarkan.
2. Untuk kerja dari “alat pemberi pakan ikan di aquarium secara otomatis” telah menunjukkan hasil yang sesuai dengan perencanaan yaitu alat dapat memberikan pakan ikan secara otomatis pada waktu yang telah ditentukan. Rata-rata berat pakan yang dikeluarkan yaitu sebesar 0,163 gram.

Saran

1. Pada “alat pemberi pakan ikan di aquarium secara otomatis” perlu ditambahkan *backup* catu daya.
2. Pada “alat pemberi pakan ikan di aquarium secara otomatis” perlu dilakukan pengembangan terhadap mekaniknya, sehingga alat ini dapat digunakan pada akuarium dengan berbagai jenis ukuran.
3. Perlu dilakukan pengembangan terhadap tempat pakan ikannya, sehingga berat pakan yang dikeluarkan menjadi linear.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fandidarma, B., Laksono, R. D., & Pamungkas, K. W. B. (2021). Rancang Bangun Mobil Remote Control Pemantau Area berbasis IoT menggunakan ESP 32 Cam. *ELECTRA : Electrical Engineering Articles*, 2(1), 31.
<https://doi.org/10.25273/electra.v2i1.10522>
- [2] Nulhakim, L. (2014). Alat Pemberi Makan Ikan Di Akuarium Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega16. In *Tugas akhir*.
[http://eprints.uny.ac.id/30002/1/Lukman Nulhakim 09506131021.pdf](http://eprints.uny.ac.id/30002/1/Lukman+Nulhakim+09506131021.pdf)
- [3] Pranata, D., & Suharyanto, C. E. (2020). Perancangan Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Comasie*, 05(03).
- [4] Satria, D. (2017). Rancangan Sistem Autofeeder Ikan pada Aquarium Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535. *Serambi Saintia*, 5(2), 42–50.
<https://ojs.serambimekkah.ac.id/serambi-saintia/article/view/533>
- [5] Susilo, D., Sari, C., & Krisna, G. W. (2021). Sistem Kendali Lampu Pada Smart Home Berbasis IOT (Internet of Things). *ELECTRA : Electrical Engineering Articles*, 2(1), 23.
<https://doi.org/10.25273/electra.v2i1.10504>