

---

## **Sistem Pemberi Pakan Ikan dan Pengganti Air Otomatis pada Akuarium**

**Muhammad Riskianto<sup>1</sup>, Asrizal Deri Futra<sup>1</sup>, Widya Rika Puspita<sup>1</sup>, Vivin  
Octowinandi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Batam, Indonesia*

*E-mail: deri@polibatam.ac.id*

*Received: 31-08-2021*

*Accepted: 22-12-2021*

*Published: 29-12-2021*

### **Abstrak**

Sistem pemberi pakan ikan dan pengganti air otomatis pada akuarium bertujuan untuk mempermudah pemeliharaan ikan di akuarium terutama pada pemberian pakannya. Sistem ini terdiri dari pemberi pakan ikan, pengukuran kedalaman air, dan pengukuran tingkat kekeruhan. Sistem pemberi pakan ikan menggunakan motor servo dan sistem *count down*, di mana servo akan terbuka 90° untuk menuangkan pakan ikan secara otomatis setiap 8 jam dalam 1 hari. Sistem yang digunakan untuk pengurasan air saat keruh menggunakan sensor *turbidity*, di mana air dikuras secara otomatis. Saat proses pengurasan, air akan dikeluarkan dari akuarium sampai level minimum yang diukur menggunakan sensor ultrasonik. Batas data keluaran dari rangkaian sensor kekeruhan dipilih 68 – 70. Dari hasil pengujian, servo aktif sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dan pengurasan akuarium juga sesuai dengan batas kekeruhan yang telah ditentukan.

**Kata kunci:** *Akuarium, Sensor Turbidity, Pakan Ikan*

### **Abstract**

*Automatic fish feeder and water change system in Aquarium aims to make easier on fish keeping, especially in feeding. This system consists of feeding fish, measuring water depth and turbidity level. The system used a servo motor and count down system, where the servo would open 90° to pour fish food automatically every 8 hours/day. The system also used for draining the water when the water in aquarium was turbid. The turbid level was measured using turbidity sensor. During the draining process, the water was removed from aquarium to minimum level which that level was measured using ultrasonic sensor. The limit of data from turbidity circuit was chosen 68 -70. Based on the result, servo was active according to the setting time and the draining of aquarium occurred was also according to the limit of turbidity determined.*

**Keywords:** *Aquarium, Turbidity Sensor, Fish food*

## Pendahuluan

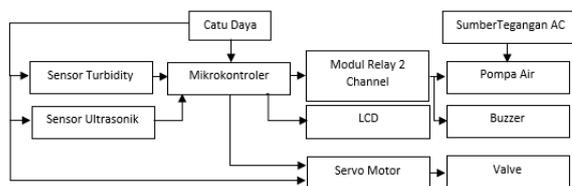
Memelihara ikan di akuarium merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan orang-orang yang menggemari ikan hias. Pemberian pakan ikan, ketersediaan oksigen dan cahaya merupakan beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam pemeliharaan ikan [1]. Selain itu, ketepatan waktu pemberian pakan ikan, kedalaman air, dan kekeruhan air juga merupakan faktor penting dalam pemeliharaan ikan. Ketepatan pemberian pakan ikan ini dapat dilakukan secara otomatis seperti yang dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya [2 – 6]. B.A. Firdaus, dkk juga melakukan penelitian pemberian pakan ikan dan pengontrol pH otomatis [7]. Selain itu, beberapa peneliti juga melakukan penelitian mengenai level kekeruhan air pada pemeliharaan ikan [6, 8 – 10].

Berdasarkan uraian di atas, penulis melakukan penelitian mengenai pembuatan sistem pemberi pakan ikan dan sistem pengganti air otomatis pada akuarium. Dengan sistem otomatis ini, orang-orang yang menyukai ikan hias mengalami kemudahan dalam pemeliharaan ikan terutama saat tidak sedang dirumah dengan waktu yang cukup lama.

## Metode Penelitian

### A. Perancangan Perangkat Keras

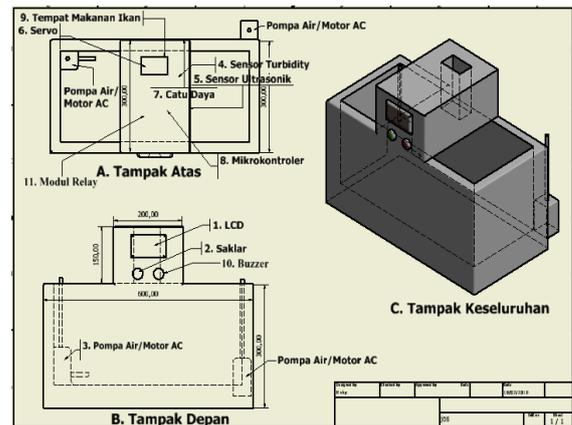
Alat pemberi pakan ikan dan sistem pengganti air otomatis pada akuarium ini memiliki sistem membuka dan menutup pakan ikan dan pergantian air pada akuarium berdasarkan tingkat kekeruhan air. Diagram blok dari perangkat keras ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Diagram blok sistem

Catu daya berfungsi sebagai sumber tegangan 5 V, mikrokontroler berfungsi sebagai pengendali, modul *relay* berfungsi untuk mengaktifkan pompa air dan *buzzer*, sensor *turbidity* berfungsi sebagai pendeteksi kekeruhan air, sensor ultrasonik berfungsi sebagai pendeteksi kedalaman air pada saat pergantian air, servo berfungsi sebagai pembuka dan penutup *valve* pakan ikan, LCD berfungsi untuk menampilkan tingkat kedalaman, kekeruhan air,

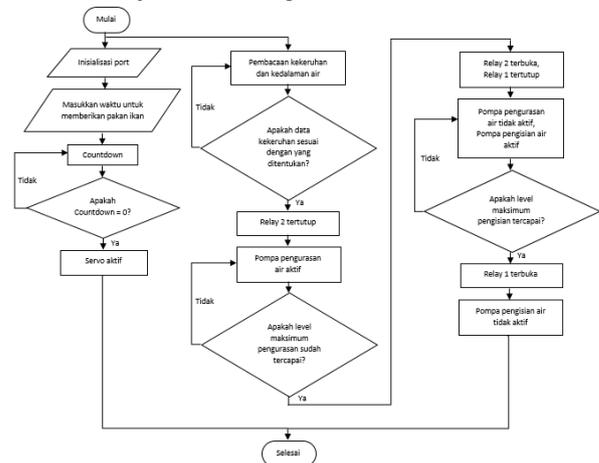
dan waktu *count down*, pompa air berfungsi untuk mengisi dan menguras air pada akuarium, dan *buzzer* berfungsi sebagai pemberi tanda ketika pompa pengurasan air aktif. Perancangan mekanik alat pemberi pakan ikan dan sistem pengganti air berdasarkan kekeruhan ditunjukkan oleh gambar 2. Ukuran panjang, lebar, dan tinggi akuarium adalah 52 cm, 30 cm, dan 30 cm secara berturut-turut.



Gambar 2. Desain Perancangan Mekanik

### B. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dibuat untuk memudahkan dalam memahami kinerja keseluruhan sistem. Perancangan perangkat lunak ditunjukkan oleh gambar 3.



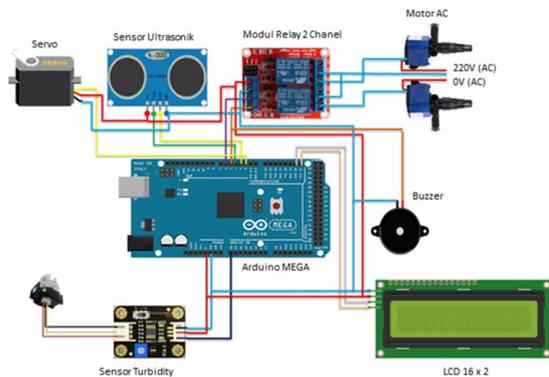
Gambar 3. Diagram Alir Program Utama

Langkah pertama yaitu mengaktifkan sensor *turbidity*, sensor ultrasonik, dan alat pemberi pakan ikan sesuai dengan program yang sudah dibuat. Pemberi pakan ikan menggunakan metode auto. Pakan ikan bekerja sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan yaitu satu kali dalam delapan jam. Untuk menentukan kapan

harus mengganti air, sensor *turbidity* akan mendeteksi kekeruhan air. Ketika sensor *turbidity* sudah mendeteksi air keruh maka *relay 2* menutup untuk mengaktifkan pompa pengurasan air pada akuarium. Pada saat pengurasan berjalan, sensor ultrasonik mendeteksi kedalaman air supaya air tidak habis terkuras. Jika batas maksimum kedalaman air minimum sudah tercapai, *relay 2* akan terbuka untuk mematikan pompa air saat pengurasan dan *relay 1* menutup untuk menghidupkan pompa air pengisian. Pada saat pengisian air, sensor ultrasonik akan mendeteksi jarak maksimum tinggi air agar air yang diisi sesuai pada akuarium yang digunakan. Ketika batas maksimum pengisian air tercapai maka *relay 1* akan terbuka dan pompa air pengisian akan mati.

### C. Perancangan Elektrik

Tahap ini merupakan perancangan rangkaian yang digunakan pada penelitian ini. Mikrokontroler berfungsi sebagai prosesor dari sistem yang dibuat. Perancang elektrik sistem ini ditunjukkan oleh gambar 4.



Gambar 4. Perancangan Elektrik

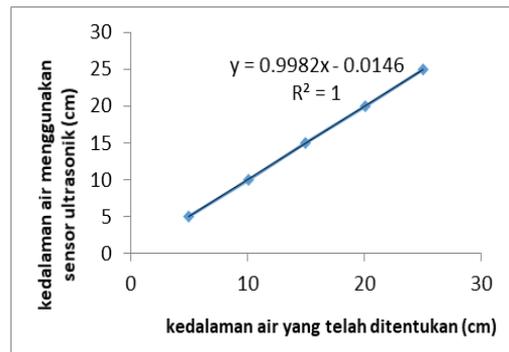
### Hasil dan Diskusi

Sistem pemberi pakan ikan dan pengganti air otomatis pada akuarium yang telah dibuat ditunjukkan oleh gambar 5.



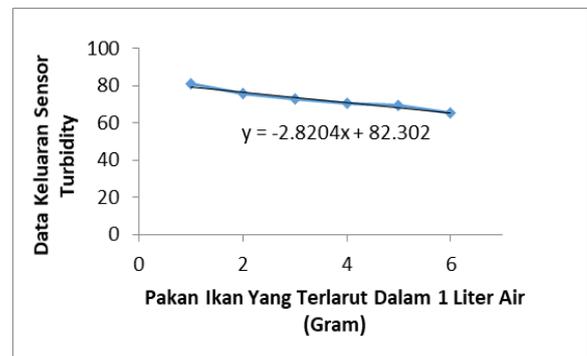
Gambar 5. Sistem Pemberi Pakan Ikan dan Pengganti Air Otomatis Pada Akuarium

Hasil pembacaan dari sensor ultrasonik dibandingkan dengan jarak yang terukur menggunakan penggaris dan jarak yang terukur menggunakan sensor ultrasonik. Data diambil dari jarak 5 cm sampai 25 cm dengan interval 5 cm. Data pengujian sensor ultrasonik yang digunakan pada sistem ini ditunjukkan oleh gambar 6. Gambar 6 menunjukkan bahwa hubungan kedalaman air menggunakan sensor ultrasonik (y) dengan kedalaman air yang telah ditentukan (x) adalah  $y = 0,9982x - 0,0146$ .



Gambar 6. kurva kedalaman air pada akuarium

Pengujian sensor *turbidity* dilakukan dengan melarutkan pakan ikan ke dalam 1 liter air. Pakan ikan yang dilarutkan mulai dari 1 gram sampai 6 gram dengan interval 1 gram. Data keluaran dari sistem sensor *turbidity* ditunjukkan oleh gambar 7.



Gambar 7. Kurva rata-rata percobaan pakan ikan per gram menggunakan 1 liter

Dari gambar 7, terlihat bahwa hubungan data keluaran sensor *turbidity* (y) dengan massa pakan ikan yang terlarut dalam 1 liter air (gram) (x) adalah  $y = -2,8204x + 82,302$ . Semakin banyak pakan ikan yang larut dalam 1 liter air maka semakin rendah nilai output sensor *turbidity* yang dihasilkan. Pengurasan dan pengisian air pada akuarium dilakukan secara otomatis jika data keluaran dari sensor *turbidity* adalah 68 – 70. Setelah data keluaran sensor

*turbidity* sesuai dengan yang telah ditentukan, maka pompa akan menguras air keruh sampai air mencapai batas minimum air di akuarium, yaitu 5 – 7 cm. Setelah air keruh tersebut dikuras, air bersih dialirkan dengan pompa ke dalam akuarium. Waktu yang dibutuhkan untuk pengisian kembali air bersih sama dengan waktu yang dibutuhkan untuk pengurasan. Hal ini dikarenakan jumlah air saat pengurasan dan pengisian air bersih sama.

Pemberian paka ikan dilakukan satu kali dalam delapan jam. Jika waktu sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan pada program, maka servo akan aktif dan membuka *valve* sehingga pakan ikan masuk ke dalam akuarium. Data ketepatan waktu servo aktif ditunjukkan oleh tabel 1.

**Tabel 1.** Data waktu servo aktif

NO	Percobaan	Servo Aktif		
		08.00	16.00	24.00
1	Hari ke-1	√	√	√
2	Hari ke-2	√	√	√
3	Hari ke-3	√	√	√
4	Hari ke-4	√	√	√
5	Hari ke-5	√	√	√

Pada tabel terlihat bahwa servo aktif satu kali dalam delapan jam, sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan. Massa pakan ikan yang keluar saat servo aktif adalah berkisar dari 3,2 sampai 3,6 gram.

## Simpulan

Penelitian sistem pemberi pakan ikan dan pengganti air otomatis pada akuarium telah dilakukan. Pengurasan air pada akuarium dilakukan jika data keluaran sensor *turbidity* 68 - 70. Setelah air dikuras, air bersih dimasukkan dengan pompa ke dalam akuarium. Untuk pakan ikan, waktu yang ditetapkan untuk memberikan makan ikan adalah satu kali dalam delapan jam. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk servo aktif sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

## Daftar Pustaka

- [1]. H.E. Putra, M. Jamil, S. Lutfi. "Smart Akuarium Berbasis IoT menggunakan Raspberry PI3", vol.2 No.2, pp 60 – 66, Oktober 2019.
- [2]. H.S. Weku, V.C. Poekoel, dkk. "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis

Berbasis Mikrokontroler", E-Journal Teknik Elektro dan komputer, vol. 5 no.7, pp 54 – 64, 2015.

- [3]. D. Prijatna, Handarto, Y.Andreas. "Rancang Bangun Pemberi Pakan Ikan Otomatis", in Jurnal Teknotan vol.12 no 1, pp 30 – 35, April 2018.
- [4]. A.M. Putra, A.B. Pulungan. "Alat Pemberian Pakan Ikan Otomatis", in Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional, vol. 06, pp 113 – 121, Mai 2020.
- [5]. Hayatunnufus, D. Alita."Sistem Cerdas Pemberi Pakan Ikan Secara Otomatis"., in JTST Vol.01 No. 01, pp 11 -16, 2020.
- [6]. HR.Safitri. "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan dan Pengganti Aquarium Otomatis Berbasis Arduino Uno", in JITEKH, vol 7, No 1, pp 29 – 33, 2019.
- [7]. B.A. Firdaus, R.Kridalukmana, E.D. Widiyanto. "Pembuatan Alat Pemberi Pakan Ikan dan Pengontrol pH Otomatis", in Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, vol.4 no. 1, pp 133 – 138, Jan. 2016.
- [8]. R.A.Wadu, B. Ada, dkk. "Rancang Bangun Sistem Sirkulasi Air pada Akurium Bak Ikan Air Tawar Berdasarkan Kekeruhan Air Secara Otomatis", in FLASH, vol. 3 No. 1, Jun. 2017
- [9]. M.S. Ramadhan, M.Rivai. "Sistem Kontrol Tingkat Kekeruhan Pada Aquarium menggunakan Arduino Uno", in Jurnal Teknik ITS vol. 7, No. 1, pp A87 – A91, 2018.
- [10]. D.Y. Tadeus, K. Azazi, D. Ariwibowo. "Model Sistem Monitoring pH dan Kekeruhan pada Akuarium Air Tawar berbasis Internet of Things", in Metana, vol 15(2), pp 49 – 56, Des. 2019.