



RANCANG BANGUN ALAT PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS DENGAN SUPLAI DAYA PLTS

Wijaya Aji Nur Khalid, Ridhwan Ammar Hisyam, Lukito Aji Basuki, Muhammad Rizal Fathoni, Dani Prayoga Ashari

Universitas Trunojoyo Madura

Email: 230431100003@student.trunojoyo.ac.id, 230431100059@student.trunojoyo.ac.id,
230431100018@student.trunojoyo.ac.id, 230431100017@student.trunojoyo.ac.id,
230431100024@student.trunojoyo.ac.id

ABSTRAK

Perancangan alat pemberi pakan ikan otomatis ini bertujuan untuk mempermudah pemilik ikan dalam memberikan pakan secara terjadwal, terutama saat mereka tidak berada di rumah dalam jangka waktu tertentu. Sistem ini menggabungkan mikrokontroler Arduino Nano dengan komponen pendukung seperti RTC DS1307 untuk penjadwalan waktu, servo motor sebagai aktuator pemberi pakan, sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi jumlah pakan, serta buzzer sebagai indikator saat pakan hampir habis. Untuk mendukung pengoperasian yang mandiri dari sumber listrik utama (PLN), alat ini dilengkapi dengan suplai daya berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu bekerja secara otomatis pada waktu yang telah ditentukan, yaitu pukul 06.00, 12.00, dan 18.00, dengan frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari, yang terbukti optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan.

Kata Kunci: Pemberi Pakan Otomatis, Arduino Nano, RTC DS1307, Sensor Ultrasonik, PLTS, Servo Motor, Buzzer

ABSTRACT

This automatic fish feeder device is designed to assist fish owners in providing scheduled feeding, especially when they are away from home for a certain period. The system integrates an Arduino Nano microcontroller with supporting components such as the DS1307 RTC for time scheduling, a servo motor as the feeding actuator, an HC-SR04 ultrasonic sensor to detect feed levels, and a buzzer as an indicator when the feed is nearly depleted. To support independent operation from the main power grid (PLN), the device is equipped with a solar power supply system (PLTS). Test results show that the device can operate automatically at predetermined times—06:00, 12:00, and 18:00—with a feeding frequency of three times per day, which has been proven optimal for fish growth and survival.

Keywords: Automatic Feeder, Arduino Nano, DS1307 RTC, Ultrasonic Sensor, Solar Power (PLTS), Servo Motor, Buzzer

Article History

Received: Juni 2025

Reviewed: Juni 2025

Published: Juni 2025

Plagiarism Checker No 234

Prefix DOI : Prefix DOI : 10.8734/Kohesi.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Kohesi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi elektronika yang semakin pesat berdampak pada pembuatan alat-alat canggih. Hal tersebut memiliki kemampuan untuk membuat alat yang dapat bekerja secara otomatis, cepat, tepat, dan memiliki ketelitian tinggi, yang akan membuat pekerjaan manusia menjadi lebih praktis. Banyak orang memelihara ikan hias di aquarium dalam kehidupan sehari-hari mereka, baik di kota maupun di desa. Selama bertahun-tahun, masyarakat telah sangat menyukai hobi memelihara ikan. Karena kemudahannya dalam pemeliharaan dan perawatan, sebagian besar orang ingin memeliharanya. Ikan dalam aquarium memerlukan jadwal pemberian pakan yang teratur, jadi Anda harus memperhatikan waktu pemberian pakannya. Namun, pergi meninggalkan rumah untuk waktu yang cukup lama akan menimbulkan kesulitan bagi masyarakat yang sangat sibuk.

Karena pemenuhan kebutuhan ikan akan terganggu, terutama untuk pakan ikan. Saat ini, orang harus meminta bantuan orang lain untuk memberikan pakan kepada ikan mereka. Oleh karena itu, sebuah alat yang dapat memberi pakan ikan di aquarium secara otomatis pada waktu yang telah ditentukan dirancang. Alat ini diharapkan dapat menjadi alternatif bagi mereka yang senang memelihara ikan sedang perlu meninggalkan rumah untuk waktu yang lama. Dari perspektif suplai daya, penelitian ini mengembangkan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Diharapkan bahwa sistem PLTS ini dapat membantu sistem pakan otomatis beroperasi tanpa mengganggu pemadaman jaringan listrik PLN dan juga dapat menghemat penggunaan energi PLN[1].

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya

Pembangkit listrik tenaga surya mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik, yang telah banyak digunakan untuk memberikan daya kepada satelit komunikasi. Karena kemampuan mereka untuk menghasilkan energi dalam jumlah yang tidak terbatas langsung dari matahari tanpa menggunakan bahan bakar, sistem sel surya dianggap bersih dan ramah lingkungan. Dua jenis PLTS bekerja dengan cara yang berbeda. PLTS Termal menggunakan alat yang dapat mengumpulkan panas matahari dan kemudian memanaskan cairan, menghasilkan uap yang dapat digunakan untuk menggerakkan generator dan menghasilkan energi listrik. PLTS photovoltaic menggunakan alat yang dapat menangkap panas matahari dan kemudian menghasilkan uap dari cairan[2].



Gambar 1 PLTS

2.2 Pakan Ikan

Frekuensi pemberian pakan ikan yang paling efektif dalam mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan dalam penelitian Bahrul Ulum, Muhammad Junaidi, Ibadur Rahman ditunjukkan oleh perlakuan keempat (P4), yaitu dengan jadwal pemberian pakan sebanyak tiga kali sehari pada pukul 06.00, 12.00, dan 18.00[3].

2.3 Arduino Nano

Arduino Nano adalah board mikrokontroler berbasis Atmega328p dengan empat belas pin digital yang dapat digunakan sebagai input atau output. Pinpinnya bekerja pada tegangan 5V

dan didukung oleh IDE pemrograman berbahasa C. Dalam penelitian ini, Arduino Nano akan digunakan sebagai mikrokontroler untuk memberi pakan ikan otomatis[4].



Gambar 2 *Arduino Nano*

2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik tipe HCSR04 digunakan untuk mengukur jarak objek. Perangkat ini dapat mengukur jarak sekitar 2450 cm dengan dua pin digital. Sensor ultrasonik ini bekerja dengan mengirimkan pulsa ultrasonik pada sekitar 40 KHz, yang dapat dipantulkan kembali oleh kemudian dan menghitung waktu yang diambil dalam mikrodetik. Kami dapat memicu pulsa secepat dua puluh kali per detik dan dapat mendeteksi objek hingga tiga meter. Dalam penelitian HC-SR04 digunakan untuk mendeteksi jarak ketinggian pakan ikan[5].



Gambar 3 *Sensor Ultrasonik*

2.5 Servo Motor

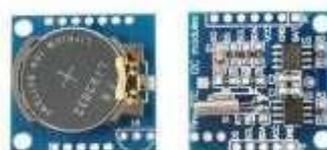
Motor servo adalah perangkat atau aktuator putar (motor) dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup yang dapat diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut poros output motor. Motor servo terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol, dan potensiometer. Ketika motor berputar, potensiometer berfungsi sebagai pengukur batas posisi putaran poros motor servo. Di sisi lain, sejumlah gear yang dipasang pada poros motor DC akan meningkatkan torsi dan memperlambat putaran poros motor servo. Dalam Hal ini servo digunakan untuk mengatur pemberian pakan ikan secara otomatis[6].



Gambar 4 *Servo motor*

2.6 RTC DS1307

Jam waktu real-time DS1307 adalah jam elektronik yang terdiri dari chip yang dapat menghitung waktu dengan akurat dari detik hingga tahun dan menjaga dan menyimpan data waktu secara real-time. Karena jam tersebut bekerja secara real-time, outputnya dapat disimpan atau dikirim ke perangkat lain melalui sistem antarmuka. Dalam hal ini RTC DS1307 digunakan untuk menjaga waktu pada mikrokontroler agar waku nya tetap stabil[7].



Gambar 5 *RTC DS1307*

2.7 Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronika dalam kategori transduser yang bekerja dengan mengubah sinyal elektrik menjadi gelombang suara. Biasanya digunakan sebagai alarm sinyal dan digunakan pada proyek penelitian sebagai indikator terhadap suatu kondisi[8]. Buzzer dalam penelitian ini digunakan untuk memberi peringatan bahwa isi pakan hampir habis.



Gambar 6 Buzzer

3. METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Pelaksanaan

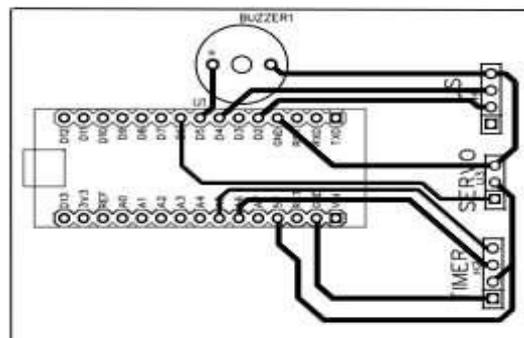
Tahapan pelaksanaan dalam perancangan alat ini dapat dilihat pada gambar 7.



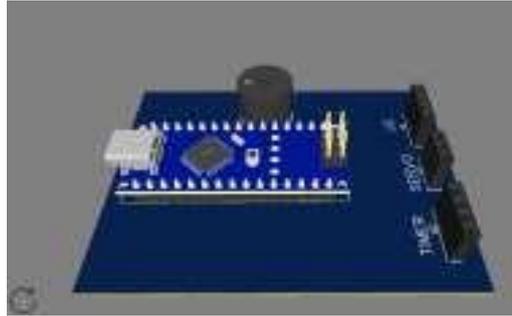
Gambar 7 Diagram blok tahap pelaksanaan

3.2 Skema Rangkaian

Skema rangkaian dari alat pemberi makan ikan otomatis ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8 Wiring rangkaian



Gambar 9 3D Desain

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Rancang Bangun

Hasil rancang bangun dari pakan ikan otomatis bersuplai daya PLTS dengan mikrokontroller Arduino Nano yang diatur waktu pakannya sebanyak 3 kali dalam sehari pada pukul 06.00, 12.00, 18.00 adalah sebagai berikut.



Gambar 10 Alat pakan ikan otomatis

4.2 Hasil Pengujian

Hasil yang di dapatkan setelah dilakukn 30 kali pengujian di sajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1 Hasil pengujian sebanyak 30 kali

Pakan yang diharapkan(g ram)	Pakan yang dikeluarkan(g ram)	Error
2	3	1
2	2,6	0,4
2	3,1	1,1
2	2,3	0,3
2	2,5	0,5
2	2,8	0,8
2	2,5	0,5
2	2,2	0,2
2	2,7	0,7
2	2,1	0,1
5	5,4	0,4
5	4,8	0,2
5	5,3	0,3
5	5,5	0,5



5	5,8	0,8
5	5	0
5	4,6	0,4
5	5,8	0,8
5	5,9	0,9
5	5,1	0,1
10	9,9	0,1
10	8,5	1,5
10	8,6	1,4
10	9,6	0,4
10	9,8	0,2
10	8,2	1,8
10	9,4	0,6
10	9,3	0,7
10	10,2	0,2
10	10,6	0,6

Hasil menunjukkan bahwa error atau perbedaan selisih antara pakan yang diharapkan dengan pakan yang dihasilkan menghasilkan hasil yang cukup baik. Error dapat dihitung melalui pakan yang di harapkan dikurangi dengan pakan yang di hasilkan. Error terjadi karena beberapa faktor seperti lubang yang tersumbat oleh pakan ikan, pengaturan kecepatan buka tutup pakan pada servo nya. Untuk ikan dalam aquarium atau aquarium rumah tangga, takar pakan adalah dua gram. Pada skala ini, ikan yang dipelihara biasanya adalah ikan hias yang tidak membutuhkan banyak pakan seperti cupang, guppy, atau molly. Dengan hanya 2gram pakan per sesi, Anda dapat menjaga pertumbuhan dan kesehatan ikan tanpa mencemari air dengan sisa pakan. Takaran 5gram ditujukan untuk skala ternak ikan lele rumahan, seperti di kolam mini atau galon. Dibandingkan dengan aquarium, populasi ikan pada skala ini lebih besar dan membutuhkan lebih banyak pakan. Untuk ikan lele dari usia bibit hingga remaja, pemberian pakan 5 gram per sesi telah terbukti efektif untuk memenuhi kebutuhan harian mereka sambil menjaga agar pakan tidak berlebihan. Takaran 10gram digunakan untuk kolam berukuran sedang, seperti kolam untuk ikan koi. Dikenal karena ukuran tubuh yang besar dan metabolisme yang aktif, koi membutuhkan asupan pakan yang lebih besar. Pemberian 10gram pakan per sesi dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ikan secara optimal, serta mendukung pertumbuhan, warna, dan kelincuhan ikan di kolam yang lebih besar.

5. KESIMPULAN

Alat pemberi pakan ikan otomatis yang dilengkapi dengan daya dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) telah dirancang dan digunakan. Mikrokontroler Arduino Nano, penjadwal waktu RTC DS1307, sensor ultrasonik HC-SR04 untuk menghitung jumlah pakan, servo motor untuk mengeluarkan pakan, dan buzzer untuk menunjukkan bahwa pakan hampir habis. Setelah diuji, mesin dapat bekerja pada waktu yang ditentukan, yaitu pukul 06.00, 12.00, dan 18.00. Ikan diberikan pakan tiga kali sehari untuk mendukung pertumbuhan dan kesehatannya. Hasil pengujian 30 kali menunjukkan bahwa sistem dapat memberikan takaran pakan yang berbeda (2gram, 5 gram, dan 10 gram) untuk memenuhi kebutuhan berbagai jenis dan skala pemeliharaan ikan. Namun, ada sedikit error yang disebabkan oleh faktor mekanis, seperti lubang pakan yang tersumbat atau pergerakan servo yang tidak tepat. Selain itu, penggunaan PLTS memungkinkan alat ini beroperasi secara mandiri tanpa bergantung pada listrik PLN. Ini membuatnya ideal sebagai sumber daya pengganti ketika terjadi pemadaman atau mati listrik.



DAFTAR REFERENSI

- [1] I. Taufiqurrahman, M. A. Risnandar, A. U. Rahayu, and L. Faridah, "Pakan Ikan Otomatis Berbasis Sms," *J. Energy Electr. Eng.*, vol. 1, no. 2, pp. 1-6, 2020, doi: 10.37058/jeee.v1i2.1554.
- [2] Galuh Prawestri Citra Handani, Binar Surya Gumilang, and Afidah Zuroida, "Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk Suplai Daya Sistem Pemberian Pakan Ikan Otomatis," *Elposys J. Sist. Kelistrikan*, vol. 9, no. 3, pp. 183-187, 2023, doi: 10.33795/elposys.v9i3.655.
- [3] B. Ulum, M. Junaidi, and I. Rahman, "Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Banggai Cardinal Fish (Bcf)," *J. Kelaut. Indones. J. Mar. Sci. Technol.*, vol. 13, no. 1, pp. 15-23, 2020, doi: 10.21107/jk.v13i1.5938.
- [4] A. Wijaya and M. Rivai, "Monitoring dan Kontrol Sistem irigasi Berbasis IoT Menggunakan Banana PI," *J. Tek. ITS*, vol. 7, no. 2, 2018, doi: 10.12962/j23373539.v7i2.3 1113.
- [5] F.- Puspasari, I.- Fahrurrozi, T. P. Satya, G.- Setyawan, M. R. Al Fauzan, and E. M. D Admoko, "Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian," *J. Fis. dan Apl.*, vol. 15, no. 2, p. 36, 2019, doi:10.12962/j24604682.v15i2.4393.
- [6] A. Yufrida Alfiana, L. Putri Rahayu, and D. Fajri Syahbana, "Implementasi Kontrol Torsi Motor Servo Menggunakan Metode PI pada Sistem Automatic Pallet Dispenser," *J. Tek. ITS*, vol. 10, no. 2, pp. 244- 250, 2021.
- [7] Yohanes C Saghoa, Sherwin R.U.A, and N. M. T. Sompie, "Kotak Penyimpanan Uang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno ," *Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 7 No.2, no. 2, pp. 167-168, 2018.
- [8] Normah, B. Rifai, S. Vambudi, and R. Maulana, "Analisa Sentimen Perkembangan Vtuber Dengan Metode Support Vector Machine Berbasis SMOTE," *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. 8, no. 2, pp. 174-180, 2022, doi: 10.31294/jtk.v4i2.