

Sistem Otomatis Pengendalian Pakan Ikan dengan Sumber Energi Matahari Menggunakan Mikrokontroler Arduino

Roy Wilson Pakpahan¹, Ratna Atika², Dyah Utari Yusa Wardhani³

1 Program Studi Teknik Elektro, Universitas Tridianti, Indonesia

2 Program Studi Teknik Elektro, Universitas Tridianti, Indonesia

3 Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Sriwijaya, Indonesia

E-mail: ratna.atika@univ-tridianti.ac.id

ABSTRAK

Manusia telah membuat banyak penemuan di era modern yang membuat pekerjaan menjadi lebih mudah, termasuk kemajuan dalam teknologi, kesehatan, pertanian, dan budidaya. Metode dan peralatan otomatis adalah salah satu perkembangan yang membuat pekerjaan manusia menjadi lebih mudah. Hasilnya, sebuah perangkat untuk memberi makan ikan yang dapat berfungsi secara otomatis sesuai dengan rencana dan waktu pemberian makan yang dirancang menggunakan pengontrol motor servo untuk memberi makan ikan yang ditenagai oleh energi surya dan modul mikrokontroler Arduino sebagai program pengontrolnya. Panel surya adalah pembangkit listrik yang menerima daya dari sinar matahari dan dilengkapi dengan pengontrol pengisian daya. Inverter bertindak sebagai pengubah tegangan DC ke AC, sementara baterai menyimpan dan mendistribusikan tegangan. Sistem penjadwalan yang digunakan alat ini ditentukan oleh software Arduino yang sudah diprogram secara terstruktur. Alat ini akan beroperasi pada jadwal yang sudah diatur sebelumnya, yang mengharuskan alat ini digunakan antara pukul 08.00 pagi dan 17.00 sore, dan kapasitas outputnya yang merupakan 10 bukaan katup wadah pakan telah diatur secara konsisten dan terprogram sebelumnya. Selama pengujian, konsumsi daya rata-rata adalah 142,75 watt pada siang hari dan 125,72 watt pada malam hari, dengan total konsumsi 108,93 watt pada malam hari.

Kata Kunci: inverter, panel surya, mikrokontroler Arduino, motor servo

Automated Fish Feeding System with Solar Energy Utilizing Arduino Microcontroller

ABSTRACT

Humans have made many discoveries in the modern era that make work easier, including advances in technology, healthcare, agriculture, and cultivation. Automated methods and equipment are among the developments that make human work easier. As a result, a device for feeding fish that can function automatically according to the feeding plan and time is designed using a servo motor controller for the fish feeder powered by solar energy and an Arduino microcontroller module as the controller program. Solar panels are power plants that receive power from sunlight and are equipped with a charge controller. The inverter acts as a DC to AC voltage converter, while the battery stores and distributes the voltage. The scheduling system used by this tool is determined by Arduino software that has been programmed in a structured manner. It will operate on a pre-set schedule, which requires it to be used between 8 am and 5 pm, and its output capacity of 10 feed container valve openings is set consistently and pre-programmed. During the test, the average power consumption was 142.75 watts during the day and 125.72 watts at night, with a total consumption of 108.93 watts at night.

Keywords: inverter, solar panel, Arduino microcontroller, servo motor

Correspondence author : Ratna Atika, Universitas Tridianti, Indonesia.

E-Mail: ratna.atika@univ-tridianti.ac.id

PENDAHULUAN

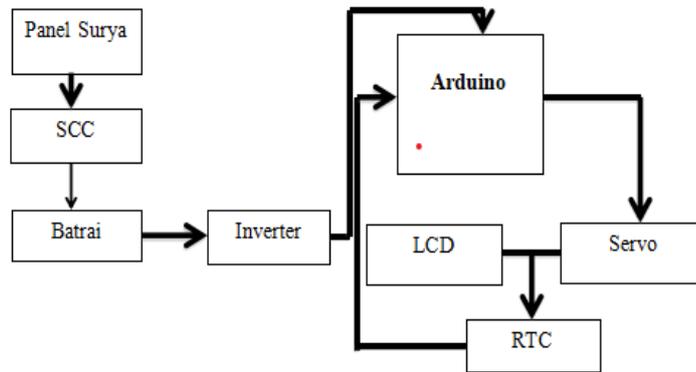
Manusia telah menciptakan banyak sekali penemuan di era modern yang memudahkan pekerjaan, termasuk kemajuan di bidang teknologi, kesehatan, pertanian, dan disiplin ilmu lainnya. Mesin dan sistem otomatis adalah salah satu terobosan yang membuat pekerjaan manusia menjadi lebih mudah. Masyarakat kini menuntut kemudahan dalam berbagai bidang kehidupan karena perkembangan teknologi yang semakin canggih. Salah satunya mendorong kewirausahaan agar perusahaan dapat beroperasi secara menguntungkan, praktis, dan sukses. Bagi pembudidaya ikan dengan populasi ikan yang besar, mungkin akan menjadi tantangan tersendiri untuk memberi makan ikan secara konsisten dan tepat waktu. Untuk memberi makan ikan mereka, mayoritas pembudidaya ikan masih menggunakan metode tradisional. Mereka berjalan-jalan di sekeliling kolam besar dan menebarkan makanan dengan tangan mereka. Bagi para pembudidaya ikan, tugas ini membutuhkan dan menyita banyak waktu dan tenaga. Dengan menggunakan alat sistem pemberian makan ikan ini [1][3], pemberian makan dapat menjadi lebih mudah dan konsisten. Beberapa koneksi antara berbagai komponen yang berfungsi secara otomatis membentuk sistem kontrol untuk prototipe ini. Oleh karena itu, dilakukan penelitian dengan mengangkat topik dan membuat prototipe alat pengendali pemberi pakan ikan yang berbasis Mikrokontroler Arduino menggunakan energi matahari.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dengan merancang prototipe sistem otomatis pengendalian pakan ikan yang mengintegrasikan sumber energi matahari dan teknologi mikrokontroler Arduino. Tahap awal melibatkan perancangan konsep sistem yang meliputi komponen utama seperti panel surya, mikrokontroler Arduino, sensor suhu dan kelembaban, relay untuk mengontrol kipas DC dan pemanas, serta dispenser pakan otomatis. Blok Diagram Sistem

Selanjutnya, dilakukan pemilihan lokasi yang optimal untuk pemasangan panel surya agar dapat menangkap energi matahari dengan efisien. Sebagai langkah selanjutnya, dilakukan instalasi mikrokontroler Arduino dan sensor suhu-kelembaban pada wadah pakan ikan. Sensor-sensor ini berfungsi untuk memonitor kondisi lingkungan sekitar dan memastikan suhu dan kelembaban yang sesuai untuk ikan.

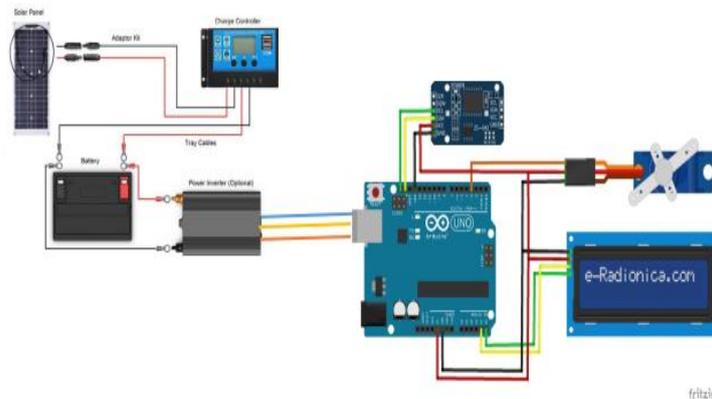
Selama implementasi, dilakukan pengaturan program pada mikrokontroler Arduino untuk menentukan parameter pengendalian, seperti suhu ideal dan interval waktu pemberian pakan. Relay digunakan untuk mengontrol kipas DC dan pemanas berdasarkan kondisi lingkungan yang terukur. Dispenser pakan otomatis diatur untuk memberikan pakan secara terjadwal sesuai dengan kebutuhan ikan. Adapun blok diagram dapat dilihat pada gambar 6



Gambar 1 Blok Diagram Sistem

- Panel surya : Sebagai sumber energy
- Solar Charge Controller: untuk mengisi daya pada batrai
- Baterai : Sebagai penyimpan energi listrik
- Inverter : Mengubah Arus DC menjadi AC
- Aurduino : Media pengolahan dan pemrosesan data
- Servo : Aktuator buka tutup pakan ikan
- LCD : Untuk menampilkan Waktu
- RTC : Sebagai penyimpan waktu dan pengatur waktu

Perangkaian Alat



Gambar 2 Rangkaian Alat

Berdasarkan gambar rangkaian alat di atas, sumber energy dari panel surya disalurkan melalui SCC ke baterai dan kemudian dari baterai ke inverter, output DC yang ada pada inverter inilah yang menjadi input ke Arduino uno yang berfungsi sebagai komponen otomatisasi alat yang mengoperasikan Motor Servo, RTC dan LCD . Motor servo sebagai pengendali pakan ikan yang disetting waktunya melalui RTC. Kemudian LCD akan menampilkan waktu yang di program melalui Arduino dan RTC.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan analisis dan perancangan software, proses berikutnya adalah melakukan tahap implementasi dari konstruksi rancangan prototipe yang sudah didesain [2]. Tahap implementasi sendiri dilakukan berdasarkan rancangan arsitektur prototipe pada software dan hardware mikrokontroler Arduino untuk proses pemberi pakan ini



Gambar 3 Tampak Depan, Samping dan Belakang Alat

Program yang dibuat menggunakan software arduino IDE menggunakan bahasa C. Program yang dibuat harus di compile terlebih dahulu sebelum di upload atau ditransfer ke perangkat mikrokontroler arduino uno yang dihubungkan ke komputer menggunakan perantara kabel usb khusus. Berikut implementasi pemrograman atau coding program yang di compile pada mikrokontroler arduino uno dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

Penjadwalan Pakan Ikan

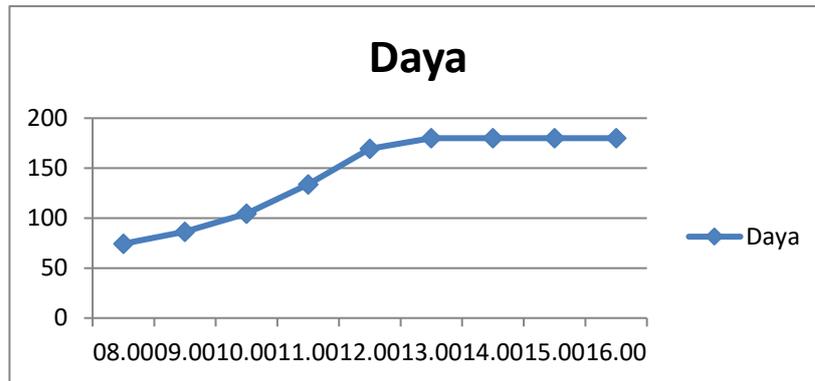
Berikut cara dan jam kerja penjadwalan mesin pakan ikan otomatis sesuai ketentuan berikut:

- a. Jadwal ON pertama pada pagi hari diset 10 kali buka tutup waktu nyala pada pukul 08.00 WIB dan akan off otomatis setelah waktu nyala selesai.
- b. Jadwal ON kedua pada sore hari diset 10 kali buka tutup waktu nyala alat pada pukul 16.00 WIB dan akan off otomatis setelah waktu nyala selesai.

Alat akan mengeluarkan pakan sebanyak kurang lebih 700 gr pakan ikan berarti dal 1 hari total seluruh pakan yang di keluarkan sebanyak 1400 g. Setelah melakukan pengujian pada alat didapatkan hasil seperti pada tabel 1..:

Tabel 1 Data Hasil Pengujian Alat

Jam	Servo Buka	Detik	Pakan Keluar	Daya
08:00	10	10	700	74,02
16:00	10	10	700	180,00



Gambar 5 Grafik Daya Pada Pukul 08:00 WIB – 16:00 WIB

Dapat kita lihat pada Gambar 8 yang menunjukkan grafik daya pada jam 08:00 – 16:00 dimana daya terus mengalami kenaikan dikarenakan adanya proses pengisian daya oleh solar sell, meskipun alat dalam keadaan bekerja. Daya maksimum pada baterai yaitu 180 watt. Hasil pengukuran pemakaian daya baterai pada malam dan siang hari dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengukuran Daya Baterai Pada Siang Hari

Jam	Daya (w)	Jam	Daya (w)
07.00	64,29	13.00	180,00
08.00	74,42	14.00	180,00
09.00	86,49	15.00	180,00
10.00	104,59	16.00	180,00
11.00	133,82	17.00	180,00
12.00	169,45	18.00	180,00

Tabel 3 Hasil Pengukuran Pemakaian Baterai pada Malam Hari

Jam	Daya (w)
19.00	170,12
20.00	160,28
21.00	150,39
22.00	140,52
23.00	130,72
00.00	120,86
01.00	110,96
02.00	101,07
03.00	91,08
04.00	81,08
05.00	71,28
06.00	61,19
Pemakaian daya dalam 1 malam	108,93 Watt



Berdasarkan hasil pengujian dan pengukuran alat tersebut, daya baterai pada siang hari terus mengalami kenaikan dan berhenti ketika daya baterai sudah penuh dikarenakan baterai diisi oleh panel surya, sehingga baterai tidak berkurang. Sedangkan pada malam hari baterai akan terus mengalami penurunan daya dikarenakan tidak adanya proses pengisian baterai (Charging). Daya rata-rata pada siang hari yaitu 142,75 Watt. Sedangkan nilai rata-rata pada malam hari yaitu 125,72 W.

Beban yang disuplai oleh baterai yaitu 9,5 watt dan menyala selama 24 jam, dengan kapasitas baterai yaitu 12V 20AH, maka bisa kita ketahui daya pada baterai yaitu 180 W. Baterai pada siang hari tidak akan mengalami penurunan dikarenakan adanya proses pengisian baterai melalui panel surya, dan malam hari baterai akan berkurang dikarenakan alat hanya mengandalkan daya dari baterai, total pemakaian daya baterai dalam 1 malam yaitu 108,93 Watt.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan alat, pengujian dan pembahasan sistem maka dapat disimpulkan penjadwalan pakan dilakukan sebanyak 2 kali dalam sehari yaitu pada pukul 08:00 dan 16:00 WIB, dimana motor akan berputar 10 kali pada saat pemberian pakan dan berat pakan yang dikeluarkan yaitu pada pukul 08:00 sebanyak 700 gram dan pukul 16:00 sebanyak 700 gram total pakan yang dikeluarkan yaitu 1400 gram. Nilai rata-rata daya baterai pada siang hari adalah 142,75 Watt, sedangkan pada malam hari 125,75 Watt dan total pemakaian daya dalam 1 malam yaitu 108,93 Watt.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ujianto, Cindi N.P., dkk. 2010. Rancang Bangun Sistem Otomasi Pemberi Makan Ikan
- [2] Setyo, A.A. 2005. Kendali Kecepatan Motor DC Berdasarkan Perubahan Jarak Menggunakan Pengendali Logika Fuzzy Berbasis Mikrokontroler AT89C51 Kolam Ikan Berbasis Arduino
- [3] Saragih, Astriani R. 2016. Rancang Bangun Perangkat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Kolam Ikan Berbasis Arduino. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji Tanjung Pinang
- [4] K. Basuki, "Pembangkit Listrik Tenaga Surya," ISSN 2502-3632 ISSN 2356-0304 J. Online Int. Nas. Vol. 7 No.1, Januari – Juni 2019 Univ. 17 Agustus 1945 Jakarta, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019, [Online]. Available: www.journal.uta45jakarta.ac.id
- [5] Faisal. 2016. "Mengenal Berbagai jenis Panel Surya Untuk Pembangkit Listrik". (Online). [Accessed: 07-Nov-2022]
- [6] R. Setiawan, "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler," J. ICTEE, vol. 1, no. 1, pp. 51–54, 2020, doi: 10.33365/jictee.v1i1.698
- [7] A. M. Putra and A. B. Pulungan, "Alat Pemberian Pakan Ikan Otomatis," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 6, no. 2, p. 113, 2020, doi: 10.24036/jtev.v6i2.108580.