
Rancang bangun Sistem Monitoring Motor Servo dan Jumlah Pakan Ikan Berbasis Internet of Things

Erliza Yuniarti^{1*}, Sofiah², Ridho Hidayat³, Sumardi⁴, Egi Ardian⁵

1,2,3,4,5 Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang, Indonesia

*e-mail: erlizay@yahoo.com <mailto:Author@domain.com>

ABSTRAK

Kemajuan teknologi berdampak pada pembuatan perangkat-perangkat yang sangat membantu kegiatan sehari-hari. Pemanfaatan kemajuan teknologi khususnya untuk budidaya berguna untuk meningkatkan produktifitas, mempermudah pembudidayaan dan efisiensi biaya operasional. Alat pakan ternak otomatis dirancang dengan sistem kendali otomatis ini merupakan *prototype* untuk sistem kerja pengendalian pakan ikan di kolam. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat pemberi pakan ternak secara otomatis berbasis internet of things (IoT) dengan monitoring kinerja motor servo. Uji kinerja alat yang dirancang dilakukan dengan variasi beban pakan yang digunakan, untuk menjadi dasar setting timer mengaktifkan motor servo. Monitoring besaran listrik arus dan tegangan pada alat pemberian pakan dapat dilakukan dengan baik, dengan tegangan kerja maksimum 223,76 Volt dan arus. 0,06 Ampere pada pemberian pakan dengan berat 200 gram.

Kata Kunci: motor servo, pakan, otomatis, prototype

DESIGN OF SERVO MOTOR PERFORMANCE MONITORING AND FISH FEED WEIGHT BASED ON INTERNET OF THINGS

ABSTRACT

Technological advances have an impact on the manufacture of devices that really help daily activities. Utilization of technological advances, especially for cultivation, is useful for increasing productivity, facilitating cultivation and efficiency of operational costs. This automatic animal feed tool designed with an automatic control system is a prototype for a working system for controlling fish feed in a pond. This study aims to design an internet of things (IoT) based automatic animal feeder with servo motor performance monitoring. The performance test of the designed tool is carried out with variations in the feed load used, to be the basis for setting the timer to activate the servo motor. Monitoring the electric current and voltage in the feeding equipment can be carried out properly, with a maximum working voltage of 223.76 Volts and current. 0.06 Ampere on feeding with a weight of 200 grams..

Keywords: servo motor, feed, automatic, prototype

Correspondence author : [erliza yuniarti, universitas muhammdiyah palembang, indonesia](mailto:erliza.yuniarti@univ-muhammadiyah-palembang.ac.id)
E-Mail: erlizay@yahoo.com

I. PENDAHULUAN

Usaha budidaya ikan saat ini merupakan salah mata kegiatan perekonomian masyarakat yang meningkat dengan pesat. Budidaya ikan selain untuk penjualan ikan segar dan daging ikan, juga sebagai sarana rekreasi dan edukasi dengan mengembangkan kolom pemancingan dan pembibitan. Pemanfaatan kemajuan teknologi khususnya untuk budidaya berguna untuk meningkatkan produktifitas, mempermudah pembudidayaan dan efisiensi biaya operasional. Upaya untuk mendapatkan hasil budidaya ikan yang maksimal membutuhkan nutrisi yang baik, dengan melakukan pemberian pakan secara teratur. Pemberian pakan ikan sangat erat kaitannya menggunakan laju pertumbuhan dan perkembangan ikan [1]. Namun sistem pemberian pakan ikan secara umum masih sangat sederhana dan dilakukan secara manual, sehingga sangat bergantung dengan sumber daya manusia..

Penelitian terdahulu yang membahas tentang rancang bangun mesin pemberi pakan ikan diantaranya [1] yang membahas permasalahan biaya produksi pakan ikan yang terkadang mahal dan strategi pemberian pakan yang tidak efektif dengan membuat alat berbasis arduino 2560, sensor ultrasonik HC-SR04, sensor suhu DS18S20 yang bisa diterapkan oleh peternak dalam pemberian pakan ikan secara efisien. Aplikasikan arduino uno di lengkapi dengan notifikasi suara yang menggunakan dfplayer, pada penelitian [2] dimanfaatkan untuk merancang alat pemberi pakan ikan otomatis, pada pemeliharaan ikan hias. Pemberian pakan ikan berbasis mikrokontroler arduino uno R3 dengan kendali SMS telah dirancang oleh [3] namun alat ini belum dapat berjalan dengan efektif dan efisien sehingga belum dapat diterapkan atau dipakai sebagai alat alternatif pemberian pakan.

Prototype alat pemberi pakan riset ini berbasis *internet of thing* (IoT) dengan aplikasi eWeLink, melakukan kendali secara otomatis. Kendali dilakukan melalui *Sonoff* untuk memantau atau memonitoring kinerja motor servo, mematikan, atau menghidupkan dengan menggunakan *handphone* Android, Sistem pemberian pakan ikan otomatis ini menggunakan catu daya energi matahari, dengan beban berupa motor servo dan lampu penerangan kolam di malam hari karena lokasi kolam umumnya jauh dari pemukiman. Alat ini dirancang untuk memberi pakan ikan secara otomatis pada waktu yang telah ditentukan melalui *setting* timer untuk motor bekerja, sehingga pengatur waktu pemberian pakan terpantau sesuai dengan jadwal yang diminta oleh pengguna. Secara keseluruhan alat pakan terdiri dari motor servo, sel surya, inverter, baterai, *solar charger controller*, *sonoff* dan *timer*.



Gambar 1. Motor Servo

Motor servo penggerak adalah motor sinkron yang menggunakan sistem umpan balik loop tertutup dimana posisi motor ditransmisikan ke rangkaian kontrol motor servo [2], [4], [5]. Pada alat pakan ini, motor servo memutar baling-baling untuk pemberian pakan ikan. Motor sinkron arus bolak balik TYD49-R yang dipergunakan memiliki tegangan 220-240 Volt, kecepatan 5/6

rpm, daya 4 Watt dan memiliki sistem rotasi CW/CCW (*clockwise* dan *counter clockwise*). Motor servo dipasangkan sebagai penggerak penutup dan pembuka pembatas pakan yang bekerja berdasarkan *setting* waktu atau jumlah pakan yang diberikan.



Gambar 2. Solar Cell

Solar cell merupakan sesuatu fitur ataupun komponen mengganti tenaga sinar matahari jadi tenaga listrik dari intensitas cahaya dengan memakai prinsip dampak photovoltaic. Dampak photovoltaic merupakan sesuatu fenomena dimana timbulnya tegangan listrik karena terdapatnya ikatan atau kontak 2 elektroda yang dihubungkan dengan sistem padatan ataupun cairan ketika memperoleh tenaga sinar matahari. Tegangan yang dihasilkan *solar cell* berkisar 0,6 Volt tanpa beban sampai dengan 0,45 Volt berbeban [6], [7].



Gambar 4. Inverter

Inverter merupakan perangkat yang menghasilkan tegangan AC dari tegangan DC yang menghasilkan bentuk gelombang sinus. Pembangkitan tegangan bolak-bali, diimplementasikan dengan dua pasang sakelar (*switching*). Inverter memiliki tegangan dan frekuensi output variabel ataupun konstan. Pada umumnya inverter dengan tegangan dan frekuensi keluaran variabel digunakan untuk aplikasi khusus seperti penggunaan motor listrik satu atau tiga fasa bertegangan AC dengan efisiensi daya yang baik. Kemampuan untuk inverter menjalankan sistem (beban) dengan sumber variabel seperti photovoltaic atau sel surya membuat inverter luaran variabel banyak dipergunakan [5].



Gambar 3. Baterai

Akumulator atau baterai adalah perangkat yang dapat menyerap, menyimpan, dan melepaskan energi listrik melalui proses kimia [6], [8]. Setelah digunakan, baterai akan kosong dan kedua elektroda anodo dan katoda akan berubah menjadi timbal sulfat. Faktanya, kedua elektroda bereaksi dengan larutan asam sulfat. Selama reaksi ini, elektroda timbal melepaskan sejumlah

besar elektron, sebagai akibatnya arus listrik dihasilkan dari timbal dioksida. Anoda mengandung timbal oksida (PbO_2) dan katoda mengandung timbal (Pb). Pengisian baterai memerlukan sumber tegangan DC yang melebihi beda potensial yang lebih besar dari baterainya [9]. Baterai dapat dipergunakan berulang kali atau disebut *storage battery*, jenis baterai ini banyak diintegrasikan dengan sel surya sebagai penyimpan tegangan listrik.



Gambar 4. Timer

Timer berfungsi untuk memutus aliran listrik secara otomatis agar alatnya berhenti bekerja [10], dan pada rancang bangun alat pakan ini digunakan untuk memutus aliran listrik yang mengalir pada kedua motor dalam waktu yang telah ditentukan. Timer yang dipergunakan pada alat pakan ikan berbasis IoT ini terhubung dengan masing-masing motor servo sebagai pengatur lamanya motor bekerja.



Gambar 5. Sonoff

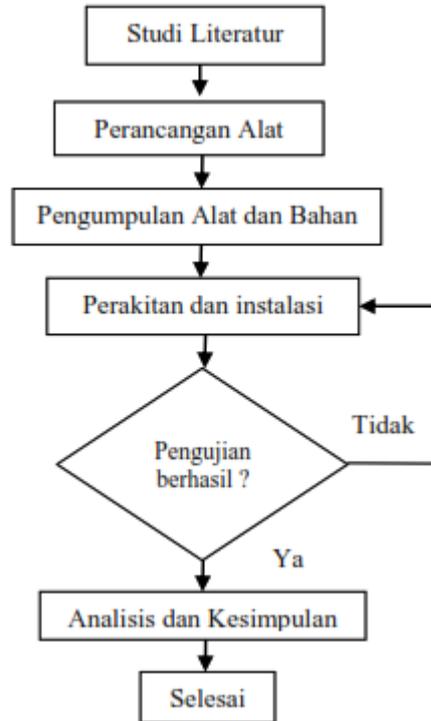
Sonoff dapat menggunakan modul ESP01, modul ini dapat dikendalikan melalui ponsel pintar. *Sonoff* bekerja otomatisasi yang dapat diterapkan diberbagai peralatan, dengan batas arus yang didukung oleh relai hanya 10 A atau 2200 Watt. Berdasarkan modul relai ini, dapat mengubah berbagai peralatan menjadi peralatan pintar dengan mengontrol perangkat dan gadget melalui aplikasi seluler [8]. Menyiapkan dan mengkonfigurasi relai Wifi *sonoff* pada sistem listrik masuk harus melalui konektor in-let dan listrik keluar untuk perangkat melalui out-let. Sistem Wifi dengan koneksi pair, diperlukan sebuah Wifi router dan pengaturan *software eWeLink* yang di instal pada *smartphone*. Kelebihan *sonoff* dengan berbasis Internet of Things (IoT) mudah untuk mengidentifikasi langkah-langkah yang tepat berdasarkan data yang ada. Bantuan sistem komputer yang telah diprogram untuk memproses informasi dan mengambil tindakan sesuai program. Tracking dan monitoring yang terprogram, memudahkan pengecekan kondisi peralatan sehingga memudahkan dalam pengelolaannya.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian rancang bangun monitoring mesin servo untuk alat pakan ikan berbasis IoT ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat rancangan alat
2. Persiapan bahan yang akan dipergunakan
3. Perakitan alat
4. Pengujian awal peralatan dan kendali
5. Pemasangan peralatan dan peralatan pendukung pada box panel
6. Pengujian kinerja motor servo dengan alat ukur manual

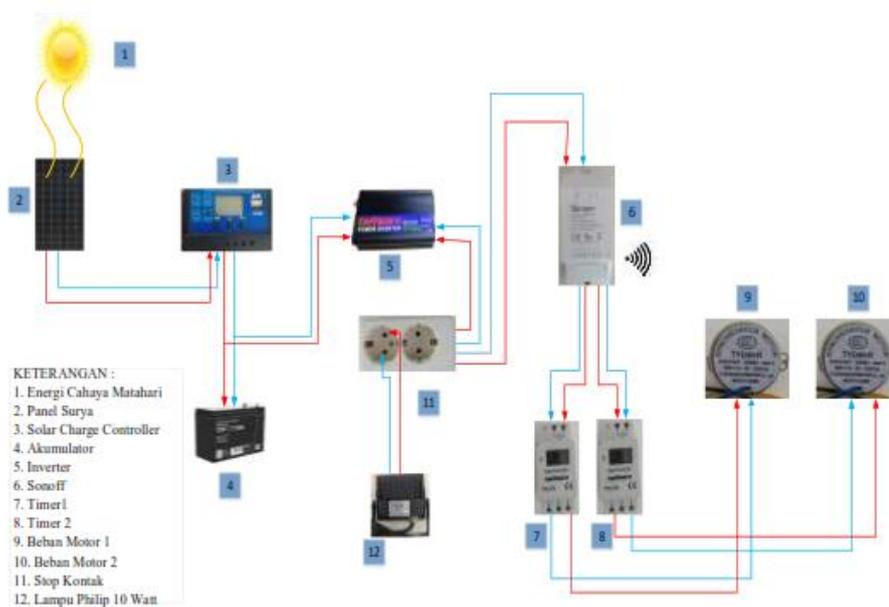
7. Moting kinerja motor servo
8. Analisa hasil pengujian dan membuat kesimpulan



Gambar 5. *Flowchart* Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 6 berikut, menunjukkan skema rancang bangun alat pakan otomatis dengan sistem monitoring kinerja motor servo berbasis Internet of Things (IoT).



Gambar 6. Skema Alat Pakan Otomatis

Perancangan Alat

Perancangan alat yang terbagi menjadi dua bagian yaitu perancangan mekanik dan perancangan rangkaian kontrol atau monitoring. Pada perancangan mekanik pembuatan rangka dan peletakan motor servo sedapat mungkin praktis untuk pemasangan, perawatan dan kondisi dilapangan. Rancangan rangka alat dibuat menggunakan besi persegi sebagai mana terlihat pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Rancangan Rangka Alat Pakan Otomatis

Perencanaan selanjutnya adalah instalasi dan setting peralatan sebelum dimasukkan ke dalam box panel. Peralatan yang dipergunakan adalah inverter, solar cell controler, timer, baterai dan peralatan kendali untuk monitoring *Sonoff*. Sebelum penempatan pada box panel peralatan di uji terlebih dahulu dengan sumber listrik PLN untuk setting timer mengaktifkan motor servo, beban lampu. *Sonoff* dikoneksikan dengan *handphone* android sebagai peralatan kendali dan monitoring, memotor kerja motor servo pertama dan motor servo kedua yang dipergunakan. Pada *handphone* android akan menampilkan besaran arus dan tegangan kerja yang dipergunakan kedua motor (Gambar 8).



Gambar 8. Setting dan Instalasi Alat Pakan Berbasis IoT

Penempatan peralatan pada box panel dilakukan setelah memastikan peralatan pakan yang diinstalasi tahap awal bekerja dengan baik (Gambar 9). Proses selanjutnya adalah instalasi pada box panel dan pemasangan pada rangka alat. Pengujian alat selanjutnya menggunakan sumber listrik dari sel surya yang sudah dirubah dari tegangan AC menjadi tegangan DC menggunakan inverter.

Hasil pengujian monitoring pakan ikan yang terpantau dari *sonoff* yang memonitoring motor ke-1 dan motor ke-2 berdasarkan berat pakan dengan indikator parameter waktu dalam detik, arus dan tegangan terdapat pada Tabel 1, yang mengindikasikan bahwa alat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan.



Gambar 9. Instalasi Motor Servo

Tabel 1. Pengujian Motoring Pakan Ikan

Berat Pakan (Gram)	Motor 1			Motor 2		
	Waktu (detik)	I (Ampere)	V (Volt)	Waktu (detik)	I (Ampere)	V (Volt)
50	15	0,06	221,36	18	0,06	221,63
100	46	0,06	221,16	49	0,06	222,69
150	57	0,06	223,11	61	0,06	223,23
200	74	0,06	223,69	78	0,06	223,76

IV. KESIMPULAN

Monitoring besaran listrik arus dan tegangan pada alat pemberian pakan dapat dilakukan dengan baik, dengan tegangan kerja maksimum 223,76 Volt dan arus. 0,06 Ampere pada pemberian pakan dengan berat 200 gram. *Setting timer* merupakan waktu maksimum pengisian dan pengosongan tabung. Dibutuhkan tabung penampung pakan lebih panjang sebelum dibuka motor servo kedua untuk mengantisipasi kelebihan dari setting waktu motor servo pertama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Pratisca and J. Sardi, "Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Suhu Air pada Kolam Ikan," *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 193–200, 2020, doi: 10.24036/jtein.v1i2.81.
- [2] R. Soekarta, D. Yapari, and M. Ackswan, "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Akuarium Berbasis Arduino Uno," *Insect (Informatics Secur. J. Tek. Inform.*, vol. 5, no. 2, p. 16, 2020, doi: 10.33506/insect.v5i2.1445.
- [3] A. Ardiwijoyo, J. P. Jamaluddin P, and A. M. Mappalotteng, "RANCANG BANGUN ALAT PEMBERI PAKAN IKAN DENGAN SISTEM AUTOMATISASI BERBASIS ARDUINO UNO R3 DENGAN SISTEM KENDALI SMS," *J. Pendidik. Teknol. Pertan.*, vol. 1, p. 12, 2018, doi: 10.26858/jptp.v1i0.6228.
- [4] H. M. Saputra, T. A. Pambudi, and D. G. Subagjo, "Rancang Bangun Umpan Balik Eksternal Untuk Kendali Sudut Motor Servo Berbasis Arduino," *J. Teknol. Bahan dan Barang Tek.*, vol. 6, no. 2, p. 43, 2016, doi: 10.37209/jtbtt.v6i2.68.
- [5] A. A. Yufrida, "Implementasi Kontrol Torsi Motor Servo Menggunakan Metode PI pada Sistem Automatic Pallet Dispenser," *Tek. ITS*, vol. 10, no. 2, 2021.
- [6] B. H. Purwoto, "Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif," *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 18, no. 01, pp. 10–14, 2018, doi: 10.23917/emit.v18i01.6251.
- [7] D. Isnaini *et al.*, "Volume 3, Nomor 1, (2020) IPTEKS PENGOLAHAN IKAN SURIMI UNTUK USAHA KEMPLANG MIKRO," vol. 3, pp. 1–5, 2020.
- [8] D. E. Put and H. Sapriansyah, "Nilai Ekonomis Penggunaan Solar Cell Terhadap Genset Sebagai Catu Daya Pada Base Transceiver Station (Bts) Telkomsel Di Lokasi Kelapa Dua Kabupaten Banyuasin," *J. Ampere*, vol. 5, no. 1, p. 9, 2020
- [9] I. Susanti, R. Rumiasih, C. RS, and A. Firmansyah, "Pengisiannya Pada Mobil Listrik," *Elektra*, vol. 4, no. 2, pp. 29–37, 2019.
- [10] E. Yuniarti, S. Sofiah, A. Saputra, A. Pani, and M. Mukhkis, "Performa Motor Induksi Satu Fasa Sebagai Penggerak Mesin Pengereng," *J. Tekno*, vol. 18, no. 2, pp. 1–10, 2021, doi: 10.33557/jtekno.v18i2.1469.