

Desain dan Analisis Mesin Pakan Ikan Otomatis Basis Arduino Uno Periode Dua Kali Sehari

Shafiq Nurdin^{1*}, Arianti Kusumawardhani², Yasaka Arma Yudrika³

Prodi Teknik Mesin, Politeknik Unisma Malang^{1,2,3}

shafiq.poltekunisma@gmail.com¹, arianti.poltekunisma@gmail.com², yasakaarma19@gmail.com³

Abstrak

Sistem otomasi sudah berkembang semakin kompleks dan menjadi kebutuhan dalam kebutuhan sehari-hari. tidak terkecuali dalam bidang industri perikanan. Pemberian pakan yang terlambat dapat mempengaruhi ekosistem kolam, munculnya sifat kanibalisme pada ikan, berat ikan yang tidak normal, dan kerugian secara ekonomi. Perlu dibuatkan sistem pemberi pakan ikan secara otomatis sesuai waktu dan takaran untuk menjaga ekosistem dan kualitas ikan. Mesin pemberi makan ikan otomatis ini menggunakan kontroler Arduino Uno, komponen Real Time Clock (RTC) dan penggerak motor servo. Sistem komunikasi otomasi menggunakan software arduino IDE dalam waktu pemberian pakan, sudut buka-tutup pintu corong, dan delay buka tutup pintu luaran pakan. Proses pengujian dilakukan pada variasi berat pakan yang ditampung, takaran volume keluaran pakan dan waktu yang berbeda. Hasil yang diperoleh, berat pakan yang ada didalam tangki mempengaruhi hasil keluaran untuk waktu yang sama, dimana semakin berat pakan yang ada didalam tangki maka semakin banyak pakan yang di keluarkan. Lama dan pendeknya waktu buka-tutup bisa menentukan besaran keluaran pakan untuk jumlah konsumsi ikan sekali periode waktu makan.

Kata Kunci : *Arduino Uno, delay, pakan ikan, sistem otomasi,*

A. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi dewasa ini berkembang pesat dan mempengaruhi kegiatan dan produksi pembuatan alat atau mesin untuk bekerja otonom, dimana alat atau mesin tersebut dapat bekerja secara otomatis dengan ketelitian, ketepatan, dan akurat, sehingga mampu mempermudah pekerjaan dan aktivitas yang dilakukan oleh manusia.. Hasil akhir kegiatan, aktivitas dan pekerjaan menjadi lebih praktis, ekonomis dan efisien. Perubahan sistem pekerjaan dalam semua sektor saat ini tidak dapat dihindari, sehingga penggunaan yang awalnya manual, mekanik kemudian bergeser ke otomasi (Nulhakim, 2014).

Pemberian pakan ikan merupakan salah satu hal penting pada usaha pembudidayaan ikan. Secara umum sistem pemberian pakan ikan di masyarakat dilakukan secara manual dan masih bergantung pada sumber daya manusia. Pemberian pakan dilakukan secara sederhana yaitu menyebarkan pakan ikan dengan tangan langsung ke arah kolam ikan. Sehingga hal ini akan menyebabkan lamanya pemberian pakan pada ikan bila seorang peternak ikan tersebut mempunyai lahan kolam yang banyak. Menjadi masalah, jika peternak ikan lupa atau terlambat dalam memberi pakan ikan, maka dapat berdampak pada tidak teraturnya jadwal pemberian pakan ikan. Hal ini berdampak pada ekosistem dalam kolam, pertumbuhan ikan yang menjadi kurang maksimal dan tidak seragam, dan kerugian secara ekonomi. Metode pemberian pakan yang terbaik yaitu dengan menabur pakan dengan rata dan tersebar diseluruh permukaan kolam (Alblitary, 2017; Weku et al., 2015). Proses pemberian pakan ikan memberikan kontribusi persentase yang lebih besar dari biaya produksi keseluruhan (Okolie et al., 2019; Pratisca & Sardi, 2020).

Adanya permasalahan yang terjadi, maka peneliti berinisiatif membuat alat pemberi pakan ikan secara otomatis. Tujuannya adalah agar ikan mendapat pakan secara tepat waktu dan sesuai takaran. Selain itu dengan adanya alat ini maka pemilik kolam tidak harus khawatir dengan pemberian pakan walaupun pergi dalam jangka waktu yang lama. Alat pemberi pakan otomatis ini memakai sistem Arduino Uno di bantu komponen lain berupa RTC yang difungsikan sebagai *timer* dan juga motor servo yang di fungsikan sebagai penggerak pimtunya keluaran pakan ikan. Dalam pemberian pakan bisa menggunakan sistem otomatis. Dengan menentukan waktu atau jadwal pemberian pakan, jumlah atau takaran pakan sesuai dengan kebutuhan.

B. LANDASAN TEORI

Mesin Pemberi Makan Ikan Otomatis

Mesin pemberi makan ikan otomatis adalah sebuah mesin yang menggunakan *microcontroller* sebagai otaknya. Sesuai namanya, mesin ini bersistem otomatis dan berjalan sendiri setelah pemrograman selesai. Namun untuk menjalankan sistem otomatisasi, mesin ini memerlukan komponen lain seperti sumber gerak dan sensor. Pemberian pakan ikan otomatis menggunakan hardware berupa Mikrokontroler ATmega16 yang merupakan pengontrol utama, dan komponen pendukung serta software yang mendukung kinerja otomasi, maka pemberi pakan ikan secara otomatis dapat berkerja sesuai dengan pilihan jadwal yang telah diatur sebelumnya (Weku et al., 2015). Peralatan kendali menggunakan perangkat Arduino Uno yang mampu mengubah signal digital menjadi gerakan mekanik (Kusumawardhani et al., 2017)

Mikrokontroler Arduino Uno

Arduino Uno tipe ATmega 328 Board memiliki 14 pin input/output digital, 6 pin di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, colokan listrik, header ICSP, dan tombol reset (D'Ausilio, 2012). Dalam mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan cukup menghubungkan board Arduino Uno ke komputer menggunakan kabel USB atau sumber tegangan yang dapat diperoleh dari adaptor AC-DC atau baterai dalam pengoperasiannya. Arduino Uno saat ini berukuran sebesar kartu kredit, meskipun ukuran kecil, board Arduino Uno dapat memudahkan pengguna untuk membuat berbagai proyek elektronik dan otomasi (Laskar et al., 2016)

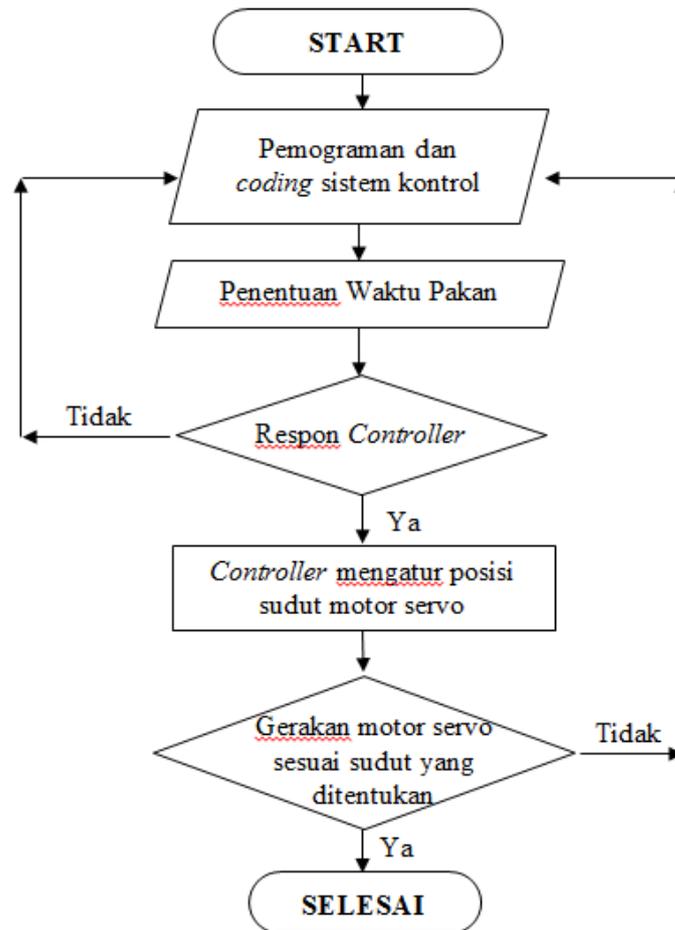
RTC (Real Time Clock)

RTC (*Real Time Clock*) merupakan modul yang berfungsi menjalankan waktu secara *Realtime*. Modul memiliki memori kecil yang mampu menyimpan seluruh data waktu, hari, tanggal, bulan dan tahun dan tidak berubah saat sistem tidak dialiri arus listrik (Mubarok et al., 2018; Rahardjo, 2021). RTC yang digunakan pada mesin pakan ikan disini menggunakan RTC DS3231 yang mempunyai baterai cadangan untuk menjaga RTC tetap terjaga walaupun tidak ada suplai daya selain baterai itu sendiri.

Motor listrik

Motor listrik adalah mesin yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor secara luas diklasifikasikan menjadi dua jenis motor AC dan motor DC. Motor AC beroperasi pada arus bolak-balik sedangkan motor DC beroperasi pada arus searah. Masukan ke motor AC adalah arus/tegangan bolak-balik dan keluarannya berupa torsi, sama halnya dengan keluaran motor DC berbeda dengan motor AC pada sisi masukannya, yaitu masukan motor DC berupa arus/tegangan searah (Shrivastava, 2016).

Flowchart Sistem Kontrol



Gambar 1. Flowchart Sistem Kontrol Mesin Pakan Ikan

C. METODE PENELITIAN

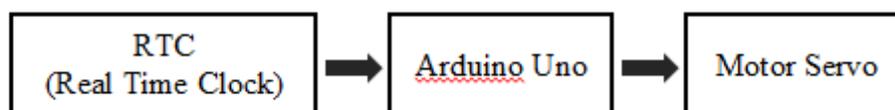
Teknik Observasi

Metode penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan penelitian langsung di PT. BLK Wonojati dan Bengkel Terpadu, Program Studi Teknik Mesin Politeknik Unisma Malang (POLISMA).

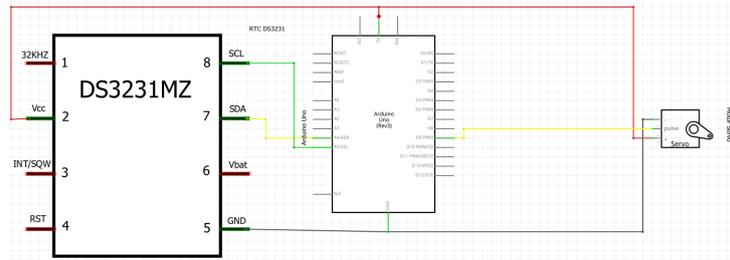
D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain dan Rancangan

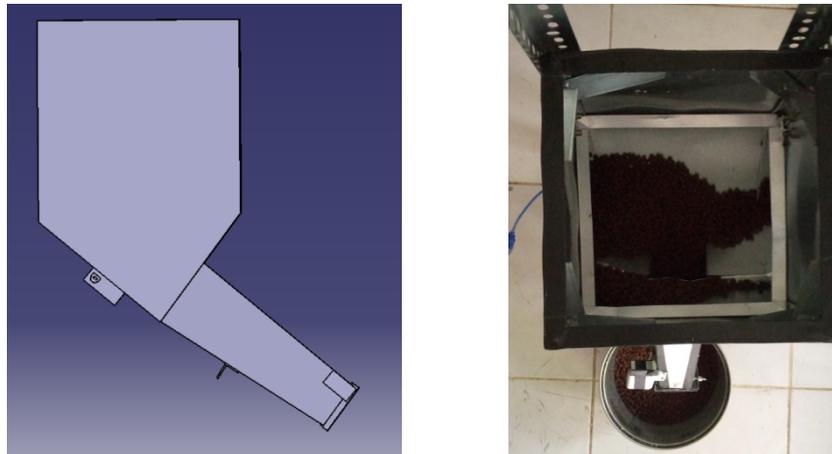
Plant ini digunakan untuk pemberian makan pada ikan secara otomatis. Input dari sistem ini adalah berupa pakan ikan yang dimasukkan kedalam tangki penyimpanan pakan ikan pada mesin, yang mana diharapkan pakan tersebut dapat keluar sesuai waktu yang diterapkan.



Gambar 2. Rancangan Sistem Kerja Pakan Ikan Motor Servo dan RTC



Gambar 3. Rangkaian Motor Servo dan RTC



Gambar 4. Model Desain dan Posisi Pakan dalam Tangki Pakan Ikan

Proses Kerja Sistem

Idle

Dalam keadaan *idle*, servo akan berada pada sudut 10 derajat yang membuat corong pada pakan tertutup. Sedangkan arduino akan mengambil data waktu pada sensor waktu

Proses

Ketika waktu yang sudah di tentukan sudah tercapai, maka sistem akan bekerja dengan urutan :

- Motor servo akan bergerak dari sudut 93° menuju 30° yang membuat penutup pada corong terbuka.
- Terjadi *delay* singkat yaitu selama 1 detik.
- Motor servo bergerak kembali untuk menutup penutup pada corong dari 30° kembali ke 90°.
- Mesin kembali *idle* hingga waktu yang sudah di tentukan kembali tercapai.

Pengujian Kapasitas Output Pakan

Uji coba pada mesin menggunakan pelet ukuran seragam diameter sekitar 5mm dengan berat pakan serta waktu buka tutup yang berbeda. Setiap koefisien berat dan waktu dilakukan percobaan sebanyak lima kali agar didapatkan data yang lebih akurat dan jelas.

Tabel 1. Pengujian Dengan Durasi Waktu 1,5 Detik

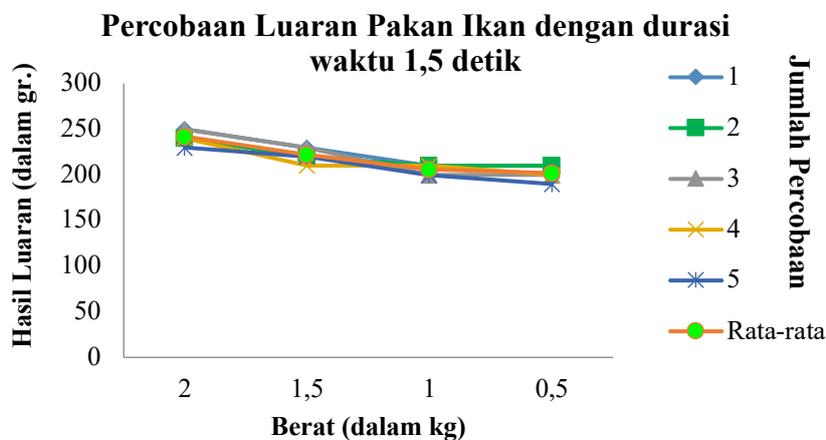
Berat (dalam kg)	Hasil Luaran Percobaan (dalam gr)					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
2	250	240	250	240	230	242
1,5	230	220	230	210	220	222
1	210	210	200	210	200	206
0,5	210	210	200	200	190	202

Tabel 2. Pengujian Dengan Durasi Waktu 1 Detik

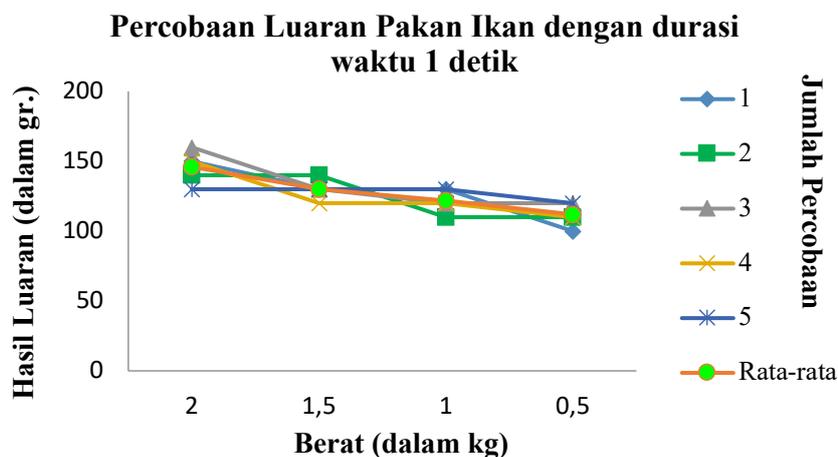
Berat (dalam kg)	Hasil Luaran Percobaan (dalam gr)					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
2	150	140	160	150	130	146
1,5	130	140	130	120	130	130
1	130	110	120	120	130	122
0,5	100	110	120	110	120	112

Tabel 3. Pengujian Dengan Durasi Waktu 0,5 Detik

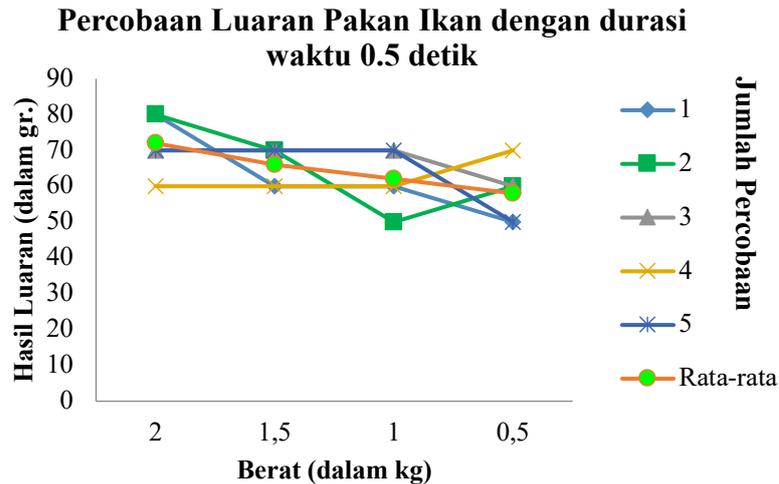
Berat (dalam kg)	Hasil Luaran Percobaan (dalam gr)					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
2	80	80	70	60	70	72
1,5	60	70	70	60	70	66
1	60	50	70	60	70	62
0,5	50	60	60	70	50	58



Grafik 1. Grafik Garis Pengujian Dengan Durasi Waktu 1,5 Detik



Grafik 2. Grafik Garis Pengujian Dengan Durasi Waktu 1 Detik



Grafik 3. Grafik Garis Pengujian Dengan Durasi Waktu 0,5 Detik

Hasil analisa data ketiga grafik mempunyai hasil sama, yaitu semakin singkat waktu penutup terbuka, maka semakin sedikit pakan yang dikeluarkan mesin. Selain itu berat pakan yang di tampung oleh tangki juga mempengaruhi hasil keluaran pakan yang mampu di keluarkan oleh mesin. Dengan waktu buka tutup yang sama, semakin banyak pakan yang di tampung oleh tangki, semakin banyak juga pakan yang mampu di keluarkan oleh mesin.

Hasil analisis mendukung Penelitian Silvia et al., (2014) penggunaan hardware dan software berfungsi dengan baik, bisa beroperasi sesuai dengan program dan perintah yang dimasukkan, dan Nulhakim, (2014) alat pemberi makan ikan basis mikrokontroler ATmega 16 memiliki empat bagian yaitu catu daya sebagai suplay tegangan, sistem elektronik sebagai pengolah data dan mikrokontroler ATmega16 sebagai pusat kendali, semua saling berkaitan dan membentuk sistem kerja secara optimal, sehingga alat tersebut dapat bekerja sesuai dengan fitur yang ditawarkan

E. SIMPULAN DAN SARA

Berdasarkan data hasil pengujian, dengan variasi waktu yang berbeda, mesin mampu mengeluarkan $\pm 50 - 90g$ setiap penambahan waktu 0,5 detik waktu buka tutup pakan. Selain itu, berdasarkan data pengujian berat pakan yang ada didalam tangki mesin sangat mempengaruhi hasil kelaran pakan, semakin berat pakan yang ada didalam tangki maka semakin banyak pakan yang di keluarkan oleh mesin.

Dalam melaksanakan penelitian selanjutnya, sebaiknya pakan sebelum keluar dari mesin memiliki tempat penampungan sementara. Hal ini untuk menyeragamkan volume pakan yang akan dikeluarkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alblitary, F. K. 2017. Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Kolam Ikan Gurami Berbasis Arduino. Institut Sepuluh Nopember Surabaya.
- D'Ausilio, A. 2012. Arduino: A low-cost multipurpose lab equipment. *Behavior Research Methods*, Volume 44, No 2.
- Kusumawardhani, A., Nurdin, S., Suseno, M., & Sari, A. 2017. Teknologi Smartphone Android Dan Aplikasinya Sebagai Pengendali Pintu Air Daerah Aliran Sungai (DAS).
- Laskar, M. R., Bhattacharjee, R., Giri, M. S., & Bhattacharya, P. 2016. Weather Forecasting Using Arduino Based Cube-Sat. *Procedia Computer Science*. Volume 89.
- Mubarok, S., Wisnu Dwi Wahyudi, D., & Octaviany, D. 2018. Pemanfaatan Modul RTC Berbasis Arduino Mega Sebagai Penentu Variabel Nutrisi Pada Sistem Kontrol Hidroponik. *Jurnal Transistor Elektro Dan Informatika (TRANSISTOR EI)*. Volume 3, No 1.
- Nulhakim, L. 2014. Alat Pemberi Makan Ikan Di Aquarium Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega16.
- Okolie, P. C., Chukwujike, I. C., Chukwuneke, J. L., & Dara, J. E. (2019). Design and production of a

- fish feed pelletizing machine. *Heliyon*, Volume 5, No 6.
- Pratisca, S., & Sardi, J. 2020. Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Suhu Air pada Kolam Ikan. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*. Volume 1, No 2.
- Rahardjo, P. 2021. Sistem Penyiraman Otomatis Menggunakan Rtc (Real Time Clock) Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560 Pada Tanaman Mangga. Volume 8, No 1.
- Shrivastava, K. 2016. A Review on Types of DC Motors and the Necessity of Starter for Its Speed Regulation. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*. Volume 5, No 4.
- Silvia, A. F., Haritman, E., & Muladi, Y. 2014. Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android. *Electrans*. Volume 13, No 1.
- Weku, H. S., Poekoel, E. V. C., Robot, R. F., & Eng, M. 2015. Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*