

Alat Pemberian Pakan Ikan Otomatis

Aditya Manggala Putra¹, Ali Basrah Pulungan²

Universitas Negeri Padang

*Corresponding author, e-mail: manggalaa766@gmail.com

Abstrak

Pada paper ini ditawarkan sebuah alat pemberi pakan ikan otomatis pada sebuah kolam uji. Dengan alat ini pemberian pakan ikan akan dilakukan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, alat ini juga akan memberikan pakan ikan sesuai bobot ikan yang terdapat dalam pada kolam uji sehingga mempermudah peternak ikan dalam pembudidayaan ikan. Alat ini memiliki sensor *load cell* yang berfungsi untuk menimbang berat pakan yang akan ditumpahkan kedalam kolam uji, dan 2 motor servo yang berfungsi sebagai akuator untuk membukan dan menutup celah pada wadah penimbangan atau ke dalam kolam uji. Pada penelitian ini alat bekerja dengan baik, sehingga pemberian pakan ikan dapat diberikan dengan waktu yang telah ditentukan, dan jumlah pakan ikan sudah diatur sesuai bobot ikan yang terdapat pada kolam.

Kata kunci : *Load cell, motor servo*

Abstract

This paper offered an automatic fish feeder on a test pond. With this tool, feeding the fish will be done in accordance to the predetermined times, it will also feed the fish according to the weight of the fish on the test pond, so making it easier for the fish farmer in fish cultivation. This tool has load cell sensor which functions to weigh the feed to be spilled into the test pond, and two servo motors which function as an aquator to open and close the gap at the weighing container or into the test pond. In this study the tool worked well, so feeding of the fish could be given according to predetermined times, and the amount of feed is set according to the weight of the fish in the test pond.

Keywords: *Load cell, servo motors*

PENDAHULUAN

Usaha budidaya ikan nila adalah salah satu usaha yang cukup menjanjikan dan banyak diminati. Budidaya ini bisa dilakukan pada kolam yang sempit atau dangkal, seperti kolam beton dan kolam terpal [1]. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu komoditas perikanan yang digemari oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan protein hewani karena memiliki daging yang tebal dan rasa yang enak. Ikan nila merupakan ikan yang potensial untuk dibudidayakan karena dapat beradaptasi pada kondisi lingkungan dengan kisaran salinitas yang luas [2]. Dalam budidaya ikan ada beberapa hal yang harus diperhatikan adalah penjadwalan pemberian pakan ikan, tingkat keasaman dan tingkat kekeruhan pada kolam [3]. Kendala dalam usaha budidaya perikanan yang banyak dikeluhkan petani diantaranya mahalnya harga pakan komersil. Pakan sebagai sumber energi untuk tumbuh merupakan komponen biaya produksi yang jumlahnya besar yaitu 40-89% [4]. Selain itu, pakan komersil memiliki kandungan protein sekitar 2630%, sehingga jika manajemen pemberian pakan kurang baik maka dapat menyebabkan akumulasi amonia yang dapat mempercepat penurunan kualitas air [5].

Sebelumnya telah dilakukan beberapa penelitian diantaranya penelitian yang menggunakan arduino mega 2560 sebagai kontrollernya, sensor pH untuk mendeteksi keasaman air, RTC yang berfungsi sebagai pengingat kapan pakan pada wadah akan ditumpahkan, dan motor servo berfungsi sebagai akuator untuk membuka atau menutup celah di bawah wadah pakan ikan, serta *ethernet shield* yang berfungsi agar *board* arduino terhubung

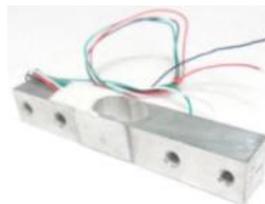
ke website[6]. Penelitian lain, yaitu pemberian pakan ikan menggunakan sensor *gyroscope* untuk mengetahui perilaku ikan, arduino uno sebagai kontrolernya, motor servo yang sebagai aktuator untuk membuka dan menutup celah di bawah wadah pakan ikan[7]. Penelitian selanjutnya menggunakan arduino sebagai kontrolernya, motor servo sebagai sistem buka tutup yang dikontrol oleh arduino, dan motor DC berfungsi untuk memutar simpang 3 pipa agar pakan ikan dapat menyebar di kolam[8].

Berdasarkan beberapa penelitian di atas, maka dilakukan pengembangan penelitian menggunakan arduino uno sebagai kontrolernya, sensor *load cell* untuk menimbang berat pakan yang akan diberikan pada kolam uji, dan RTC sebagai pengingat kapan jadwal pakan ikan akan ditumpahkan pada kolam uji, serta terdapat 2 motor servo sebagai aktuator untuk membuka atau menutup celah di bawah wadah pakan ikan dan wadah penimbangan.

TEORI DASAR

A. Sensor Load Cell

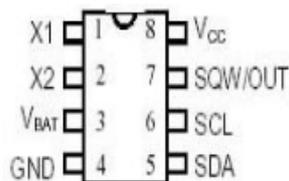
Sensor *load cell* adalah sensor yang berfungsi untuk mendeteksi tekanan atau berat sebuah beban, sensor *load cell* umumnya digunakan sebagai komponen utama pada sistem timbangan digital dan dapat diaplikasikan pada jembatan timbangan yang berfungsi untuk menimbang berat dari truk pengangkut bahan baku, pengukuran yang dilakukan oleh *Load Cell* menggunakan prinsip tekanan[9].



Gambar 1. Load cell

B. RTC

Real Time Clock (RTC) adalah merupakan jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu dan menyimpan data waktu tersebut berdasarkan waktu yang sebenarnya (*real time*)[10].



Gambar 2. Real Time Clock(RTC)

C. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor DC kecil yang diberi sistem gear dan potensiometer. Arah dan sudut pergerakan rotor dari motor servo dapat dikendalikan hanya dengan memberikan pengaturan duty cyclesinyal PWM pada bagian pin kontrolnya. Motor servo mampu bekerja dua arah (CW dan CCW)[11].

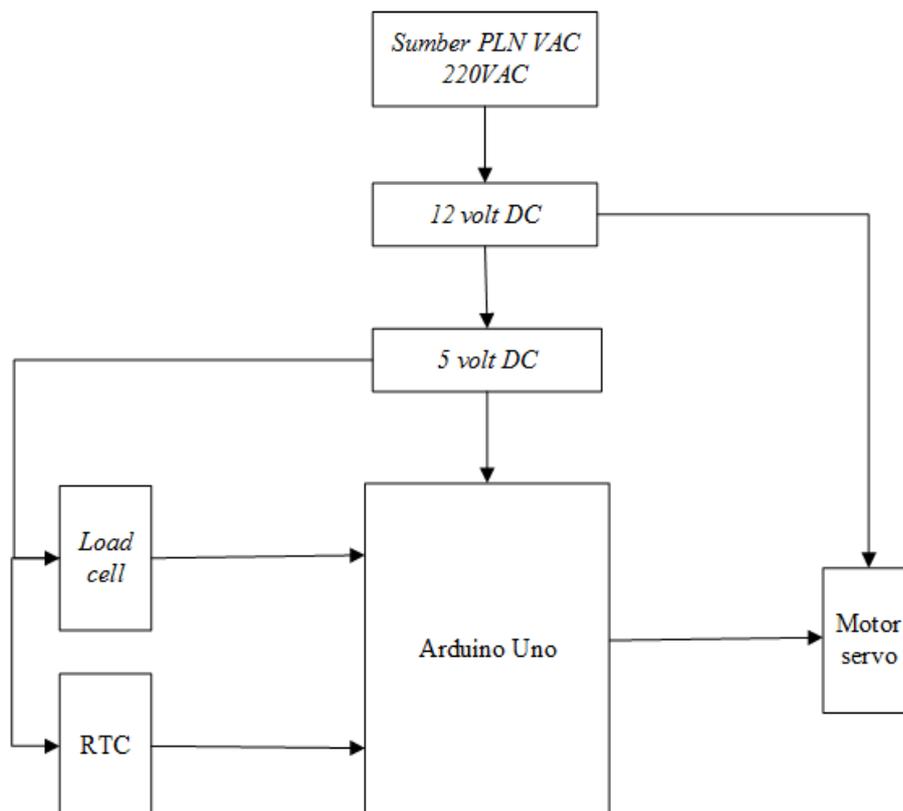


Gambar 3. Motor Servo

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

A. Blok Diagram

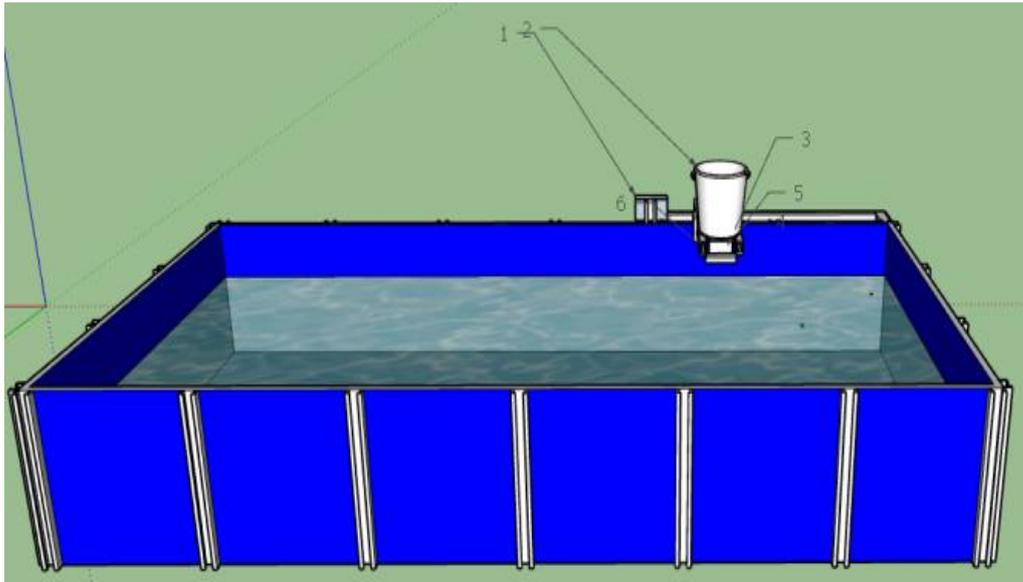
Blok diagram adalah penjabaran suatu sistem yang bersifat menyeluruh. Proses pendefinisian perlu dilakukan penjabaran pada sistem yang dibahas secara menyeluruh, artinya adanya gambaran secara jelas mengenai ruang lingkup pembahasan yaitu dengan menggunakan blok diagram. Secara keseluruhan, alat pemberi pakan ikan otomatis dijelaskan pada Gambar 4.



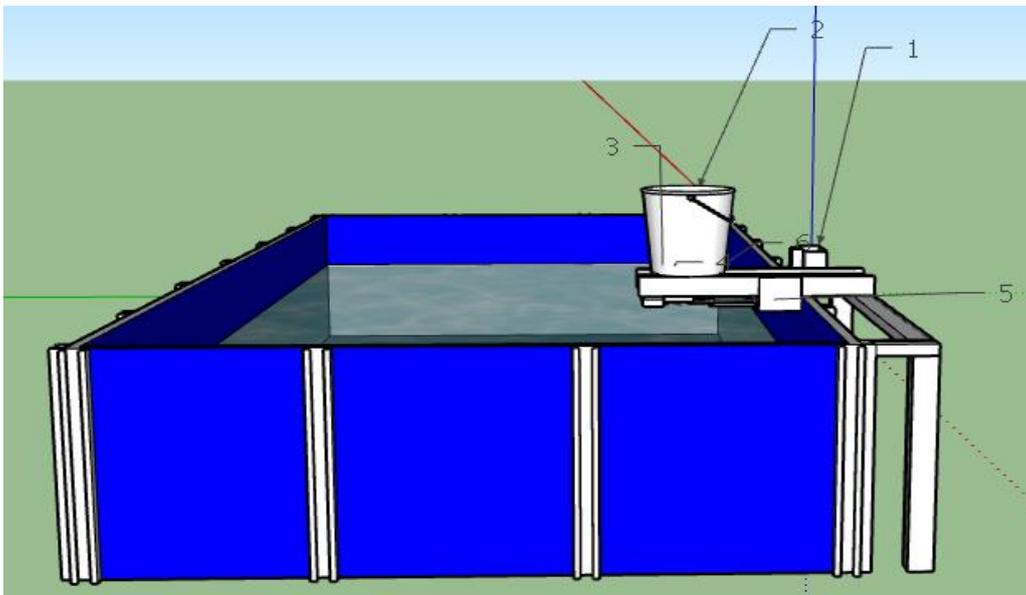
Gambar 4. Blok Diagram Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis

Berikut ini fungsi dari masing–masing blok perancangan (diagram), diantaranya adalah : *Power supply* / Catu daya sebagai sumber utama dari semua rangkaian pada sistem. Rangkaian ini berasal dari tegangan yang terdapat pada PLN 220 Volt AC diturunkan menjadi 5 Volt DC dan 12 Volt DC.

1. Mikrokontroler Atmega328 digunakan sebagai pusat pemrosesan kendali sesuai dengan input yang diberikan. Semua input akan disimpan dan diproses sesuai dengan program yang akan digunakan.
2. *load cell* digunakan untuk menimbang jumlah berat pakan sebelum diberikan ke kolam uji.
3. Motor servo digunakan sebagai aktuator untuk membuka atau menutup celah di bawah wadah pakan ikan dan wadah penimbangan pakan ikan.
4. RTC digunakan untuk menentukan jadwal pemberian pakan ikan



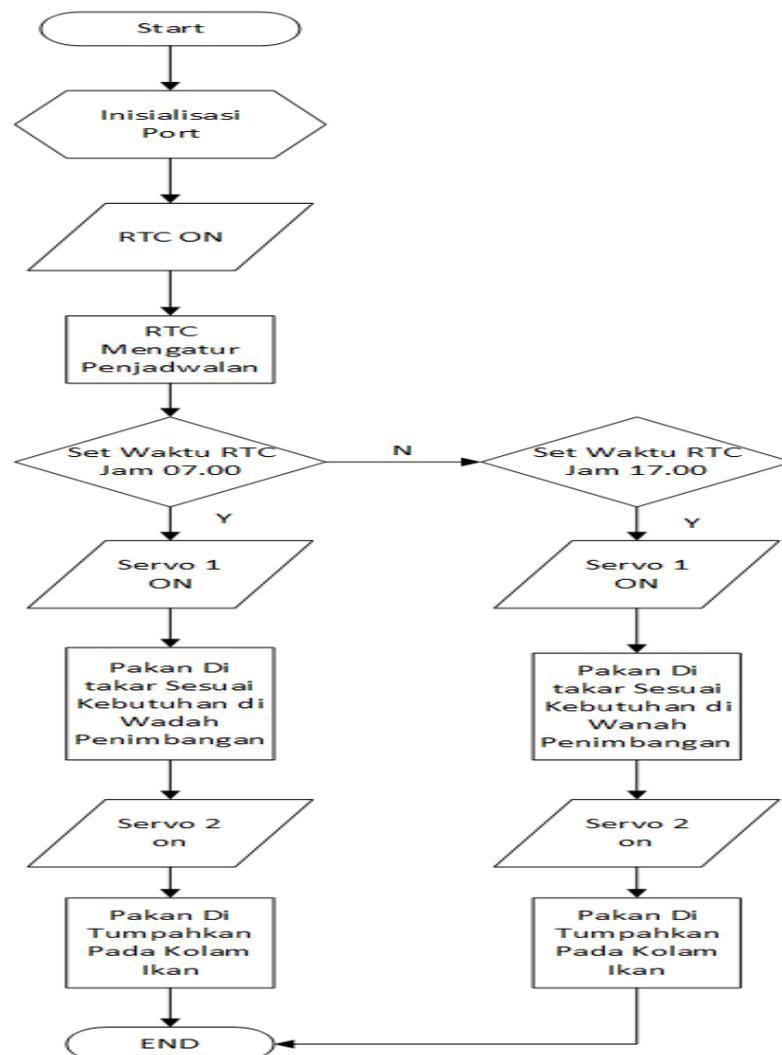
Gambar 5. Skema Alat dari Depan



Gambar 6. Skema Alat dari Samping

Keterangan Gambar:

1. Box komponen
2. Wadah pakan utama
3. Wadah penimbangan
4. Motor servo 1
5. Motor Servo 2
6. Load cell



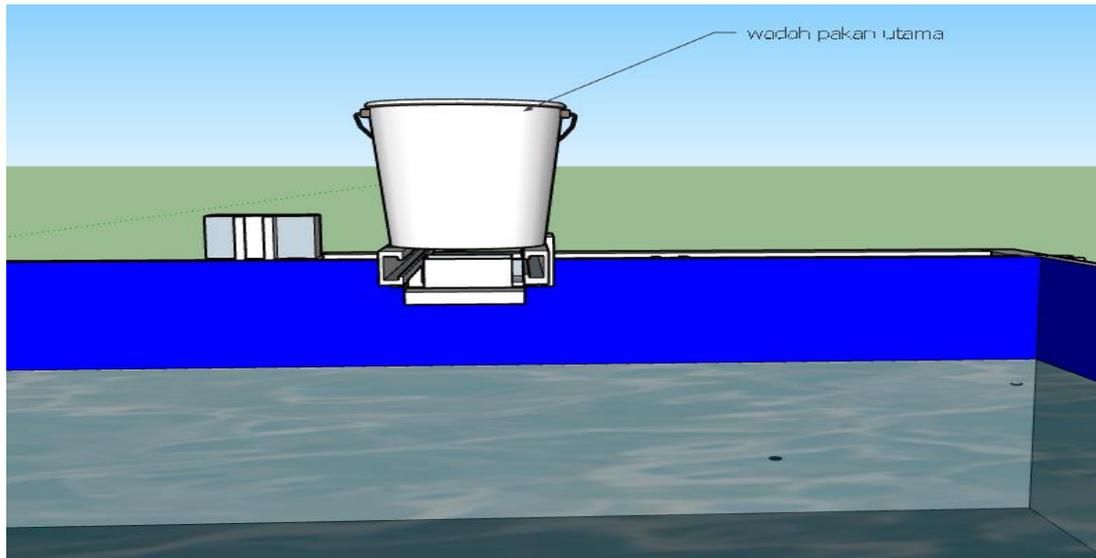
Gambar 7. Flowchart Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cara pengujian alat pemberi pakan ikan ini memiliki beberapa tahapan yaitu alat pemberi pakan ikan otomatis ini dihubungkan kesumber 220 Vac yang disearahkan menggunakan catu daya menjadi 5Vdc dan 12 Vdc. RTC akan mendeteksi jadwal pakan yang telah ditentukan. Apabila sesuai dengan jadwal pakan maka motor servo1 akan bergerak dan pakan akan tumpah dari wadah pakan utama. Setelah itu pakan ikan akan ditimbang ke wadah penimbang, yang dimana di bawah wadah penimbangan terdapat sensor *load cell*. Apabila berat pakan ikan sesuai dengan yang telah ditentukan makan motor servo2 akan bergerak dan menumpahkan pakan ikan kedalam kolam uji.

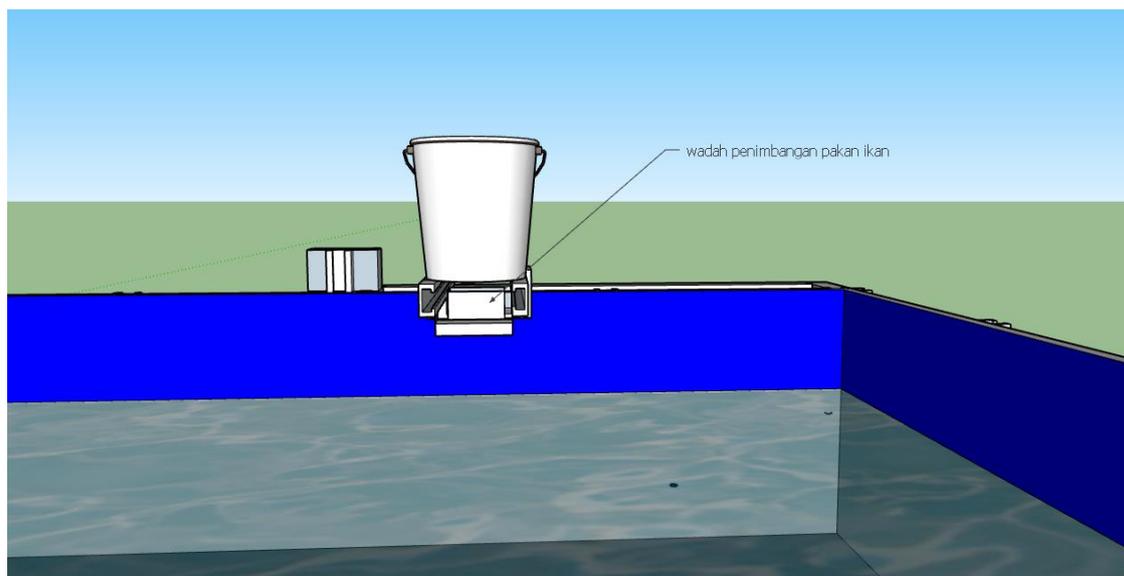
Pengujian alat

Pengujian alat dilaksanakan jam 08.00 dan 17.00 karna pada jam itu waktu yang tepat terhadap pemberian pakan ikan. Pemberian pakan ikan dimulai dengan memasukkan pakan ikan kedalam wadah pakan utama, dapat dilihat pada gambar8.



Gambar 8. Memasukkan pakan ikan ke dalam wadah pakan utama

Selanjutnya RTC akan mendeteksi jadwal pemberian pakan ikan sesuai yang telah di set pada program maka motor servo1 akan ON dan pakan ikan akan jatuh ke wadah penimbangan. Setelah itu *load cell* akan mendeteksi berat pakan ikan, dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. *Load Cell* menimbang pakan ikan

Apabila berat pakan ikan sesuai yang telah di *set* pada program maka motor servo2 akan ON dan menjatuhkan pakan ikan ke dalam kolam uji

Konversi efisien pemberian pakan ikan sangat penting bagi pembudidaya ikan, karena pakan adalah komponen yang cukup besar dari total biaya produksi. Bagi pembudidaya ikan, pengetahuan tentang gizi bahan baku dan pakan merupakan sesuatu yang sangat kritis sebab pakan menghabiskan biaya 40-50% dari biaya produksi. Jumlah pakan harian yang diberikan pada setiap kolam (DFA) nilai DFA dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$DFA = W \times N \times SR \times R$$

Diketahui:

W=Bobot ikan rata – rata(gram).

N=Jumlah ikan(ekor).

SR=perkiraan kelangsungan hidup ikan.

R= Banyak pakan yang diberikan(gram).

Dengan demikian dapat menghitung berapa banyak pakan yang akan diberikan dalam pemberian pakan tersebut, agar dapat memperkecil biaya dalam budidaya ikan[12].

Berdasarkan dari hasil penelitian, pertumbuhan rata – rata berat bibit ikan perekor pada tiap minggunya serta daya servo dan daya load cell dilihat pada tabel berikut:

Pertumbuhan bobot ikan pada minggu-1:

Sesuai gambar perancangan alat pemberi pakan otomatis pada kolam uji diisi ikan nila sebanyak 2000 ekor, dengan berat ikat ikan 10 gr, Pemberian pakan sebanyak 3% dari bobot ikan dalam sehari. Pemberian pakan ikan dilakukan pada pagi dan sore hari pada minggu ke-1.

$$DFA = W \times N \times SR \times R$$

$$DFA=10\text{gr} \times 2.000 \text{ ekor} \times 90\% \times 3\%$$

$$DFA=540\text{gr/hari}$$

$$DFA=0,54\text{kg/hari}$$

Pemberian pakan ikan dilakukan 2X sehari, maka pemberian pakan ikan dalam sekali pemberian pakan sebanyak:

$$\frac{0,54}{2} = 0,22 \text{ kg/hari}$$

Jadi pemberian pakan ikan dalam sekali penebaran pakan ikan sebanyak 0,22 kg/hari atau sebanyak 220 gr/hari, dengan bobot ikan 10 gr.

Tabel 1. Pemberian pakan ikan pada minggu-1

Waktu (WIB)	Berat Ikan (Gr)	Berat Pakan (Gr)	Load Cell			Servo		
			Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	Daya (Watt)	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	Daya (Watt)
07.00	10	220	0,56	0,0016	0,000896	5	0,1	0,5
17.00	10	220	0,56	0,0016	0,000896	5	0,1	0,5

Pertumbuhan bobot ikan pada minggu ke-2:

Pada minggu ke-2 pertumbuhan bobot ikan bertambah menjadi 10,99 perekornya, maka pakan ikan yang harus diberikan pada minggu ke-2 sebanyak:

$$DFA = W \times N \times SR \times R$$

$$DFA=10,93\text{gr} \times 2.000 \text{ ekor} \times 90\% \times 3\%$$

$$DFA=590,22\text{gr/hari}$$

$$DFA=0,592\text{kg/hari}$$

Pemberian pakan ikan dilakukan 2X sehari, maka pemberian pakan ikan dalam sekali pemberian pakan sebanyak:

$$\frac{0,592}{2} = 0,296 \text{ kg/hari}$$

Jadi pemberian pakan ikan dalam sekali penebaran pakan ikan sebanyak 0,296 kg/hari atau sebanyak 296 gr/hari, dengan bobot ikan 10,93 gr.

Tabel 2. Pemberian pakan ikan pada minggu-2

Waktu (WIB)	Berat Ikan (Gr)	Berat Pakan (Gr)	Load Cell			Servo		
			Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	Daya (Watt)	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	Daya (Watt)
07.00	10,93	296	1,25	0,0016	0,002	5	0,1	0,5
17.00	10,93	296	1,25	0,0016	0,002	5	0,1	0,5

Pertumbuhan bobot ikan pada minggu ke-3:

Pada minggu ke-3 pertumbuhan bobot ikan bertambah menjadi 11,89 perekornya, maka pemberian pakan ikan yang harus diberikan pada minggu ke-3 sebanyak:

$$DFA = W \times N \times SR \times R$$

$$DFA = 11,89 \text{ gr} \times 2.000 \text{ ekor} \times 90\% \times 3\%$$

$$DFA = 642,06 \text{ gr/hari}$$

$$DFA = 0,642 \text{ kg/hari}$$

Pemberian pakan ikan dilakukan 2X sehari, maka pemberian pakan ikan dalam sekali pemberian pakan sebanyak:

$$\frac{0,642}{2} = 0,321 \text{ kg/hari}$$

Jadi pemberian pakan ikan dalam sekali penebaran pakan ikan sebanyak 0,321 kg/hari atau sebanyak 321 gr/hari, dengan bobot ikan 11,89 gr.

Tabel 3. Pemberian pakan ikan pada minggu-3

Waktu (WIB)	Berat Ikan (Gr)	Berat Pakan (Gr)	Load Cell			Servo		
			Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	Daya (Watt)	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	Daya (Watt)
07.00	11,89	321	1,42	0,0016	0,002272	5	0,1	0,5
17.00	11,89	321	1,42	0,0016	0,002272	5	0,1	0,5

Kesimpulan:

Berdasarkan pembahasan dan uraian terdapat diatas, maka dapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat bekerja sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.
2. Dengan alat pemberi pakan ikan otomatis ini mempermudah pekerjaan dalam pembudidayaan ikan.

DAFTAR PUSTAKA:

- [1] S. Monalisa and Minggawati, “kualitas air yang mempengaruhi pertumbuhan ikan nila (*oreochromis sp.*) Di kolam beton dan terpal,” *j. Trop. Fish.*, vol. 5, no. 2, pp. 526–530, 2010.
- [2] Muhammad hadi, yudi cahyoko, “pemberian tepung limbah udang yang difermentasi dalam ransum pakan buatan terhadap laju pertumbuhan, rasio konversi pakan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*oreochromis niloticus*) [the given fermentation the prawn waste flour in artificial fee,” *j. Ilm. Perikan. Dan kelaut.*, vol. 1, no. 2, p. 157, 2019, doi: 10.20473/jipk.v1i2.11682.
- [3] S. Weku, V. C. Poekoel, F. Robot, “rancang bangun alat pemberi pakan ikan otomatis berbasis mikrokontroler,” *e-journal tek. Elektro dan komput.*, vol. 4, no. 7, pp. 54–64, 2015.
- [4] L. Afrianto, “biaya produksi pakan ikan,” in *pakan ikan*, kanasius., yogyakarta, 2005.
- [5] Sri mulyani, Fitriani, “pertumbuhan dan efesiensi pakan ikan nila (*oreochromis niloticus*) yang dipuasakan secara periodik,” *j. Akuakultur rawa indones.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–12, 2015.
- [6] Muhammad, Muid, and Triyanto, “rancang bangun sistem pemberi pakan ikan dan pengukur ph air pada keramba berbasis website,” *j. Coding, sist. Komput. Untan*, vol. 04, no. 02, pp. 161–172, 2016.
- [7] S. Eddo, *peranc. Sist. Pemberian pakan ikan otomatis berbas. Mikrokontroler berdasarkan perilaku kemunculan ikan kepermukaan*, 2018.
- [8] R. Saragih, “rancang bangun perangkat pemberi pakan ikan otomatis pada kolam pembenihan ikan berbasis arduino,” *artik. E-journal*, 2016.
- [9] M. Dan Warman, “no title,” *perncangan sist. Pengontrolan pengukuran berat pada timbangan kendaraan secara otomatis*, 2011.
- [10] D. Firdaus, A., kridalukmana, & widianto, “no title,” *pembuatan alat pemberi pakan ikan dan pengontrol ph otomatis. J. Teknol. Dan sist. Komput.*, 2016.
- [11] Firdaus, “no title,” *alat pemberi makan ikan otomatis berbas. Mikrokontroler at89s51*, 2006.
- [12] Oktafiadi, “sistem pemantau kekeruhan air dan pemberi.”

Biodata penulis

Aditya Manggala Putra, dilahirkan di Padang, 3 Juni 1997. Menyelesaikan DIV Teknik Elektro Industri pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.[1]

Ali Basrah Pulungan, dilahirkan di Hutanaingkan, 12 Desember 1974. Menyelesaikan Studi S1 di Jurusan Teknik Elektro Universitas Sumatera Utara (USU). Pendidikan S2 Bidang Teknik Tenaga Listrik di Universitas Gajah Mada (UGM) tahun 2007. Sekarang menjadi staf pengajar di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.[2]