

Analisis Konsumsi Energi Listrik Penebar Pakan Ikan Otomatis dengan Pemanfaatan Tenaga Surya Penulis

Muhammad Aris Risnandar*¹⁾, Andri Ulus Rahayu²⁾, Imam Taufiqurrahman³⁾

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Siliwangi
Jl. Siliwangi No. 24 Kota Tasikmalaya

¹aris_elektro@unsil.ac.id

²andriulusr@unsil.ac.id

Abstrak—Pada budidaya ikan konvensional penebaran biasa dilakukan dalam jumlah yang banyak, sehingga terkadang tidak dapat langsung termakan oleh ikan. Saat pakan tersebut terendam dalam air dalam jangka waktu yang cukup lama, beberapa kandungan nutrisi pada pakan hilang hingga 98%. Dengan adanya alat penebar pakan secara otomatis, kondisi tersebut sedikit demi sedikit dapat diatasi. Namun, terkadang alat penebar pakan ikan otomatis yang tersedia tersebut tidak memperhatikan konsumsi energi listrik yang dibutuhkan, sehingga cukup merepotkan petani ikan karena perlu memberi ongkos tambahan dalam mengoperasikan alat tersebut berupa tagihan listrik. Penelitian ini menitikberatkan pada penggunaan komponen utama penyusun pemberi pakan ikan otomatis yaitu motor dengan konsumsi energi yang relatif kecil sehingga diperoleh konsumsi energi listrik yang relatif rendah. Pemilihan motor mempertimbangkan jarak lontaran, waktu pelontaran, dan volume pemberian pakan. Dengan menggunakan motor DC 775 12 V pada sisi pelontar dan motor DC gearbox 12V 150 rpm pada sisi penakar pakan, maka diperoleh konsumsi energi listrik yang relatif kecil hingga memerlukan energi kurang dari 1 Wh untuk setiap kali pemberian pakan. Pemanfaatan energi matahari dalam suplai daya pada alat tersebut dinilai efektif khususnya bagi para petani ikan yang jauh dari sumber listrik PLN. Tegangan ideal untuk melontarkan pakan ikan dengan jarak 2 sampai dengan 4 meter yaitu dengan memberikan tegangan 3,5 V sampai dengan 4,5 V. Kecepatan motor yang digunakan minimal 10 rpm dan kecepatan maksimal yaitu 25 rpm.

Kata kunci: budidaya ikan, penebar pakan ikan otomatis, konsumsi energi listrik, energi matahari

Abstract— *In conventional fish farming, stocking is usually done in large quantities, so that sometimes it cannot be directly eaten by fish. When the feed is submerged in water for a long period of time, some of the nutrients in the feed are lost up to 98%. With the automatic feed spreader, this condition can be overcome little by little. However, sometimes the available automatic fish feed spreaders do not pay attention to the consumption of electrical energy needed, so it is quite inconvenient for fish farmers because they need to provide additional costs in operating the equipment in the form of electricity bills. This study focuses on the use of the main component of the automatic fish feeder, namely a motor with a relatively small energy consumption so that a relatively low consumption of electrical*

energy is obtained. The selection of the motor takes into account the ejection distance, ejection time, and feeding volume. By using a 775 12 V DC motor on the ejector side and a 12V 150 rpm gearbox DC motor on the feed gauge side, a relatively small consumption of electrical energy is obtained which requires energy of 1 Wh for each feeding. The use of solar energy in the power supply of the equipment is considered effective, especially for fish farmers who are far from the PLN electricity source. The ideal voltage for throwing fish feed with a distance of 2 to 4 meters is by applying a voltage of 3.5 V to 4.5 V. The minimum speed of the motor used is 10 rpm and the maximum speed is 25 rpm.

Keywords: fish farming, automatic fish feeder, electric energy consumption, solar energy.

I. PENDAHULUAN

Budidaya ikan di Indonesia mayoritas berjalan secara tradisional yang mana masih memiliki beberapa kekurangan yang membuat hasil panen seringkali tidak memuaskan. Salah satu faktor penentu dalam beternak ikan adalah ketepatan pemberian pakan. Dalam budidaya ikan secara tradisional pemberian pakan seringkali dilakukan dengan cara tabur tangan. Saat tabur tangan pemberian pakannya langsung dilempar dalam jumlah yang banyak. Sehingga tidak langsung termakan oleh ikan. Saat pakan terendam dalam air dalam waktu satu jam, beberapa kandungan nutrisi hilang hingga 98%. Hal ini dapat berdampak pada hasil panen peternak ikan yang kurang maksimal. Salah satu pendekatan dalam pemecahan masalah tersebut yaitu dengan menghadirkan unsur teknologi seperti alat pakan ikan otomatis dalam budidaya ikan. Namun kendala lainnya muncul ketika lokasi kolam yang letaknya sangat jauh dari sumber listrik dari PLN.

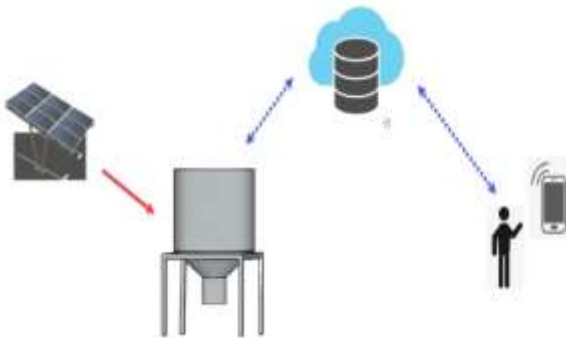
Berdasarkan data dari Badan Ketahanan Pangan, Kementerian Pertanian [1], bahwa kebutuhan konsumsi ikan di Indonesia di tahun terakhir yaitu 2018 adalah sebanyak 6,319,465.1 ton/thn. Sementara realisasi pemenuhan kebutuhan konsumsi ikan hanya sebesar 5,494,572.8 ton/tahun [1]. Hal ini menunjukkan bahwa peluang usaha budidaya ikan di Indonesia

sangatlah besar.

Salah satu faktor penentu dalam beternak ikan adalah Pakan [2]. Dalam budidaya ikan secara tradisional pemberian pakan seringkali dilakukan dengan cara tabur tangan. Saat tabur tangan pemberian pakannya langsung dilempar dalam jumlah yang banyak. Sehingga tidak langsung termakan oleh ikan. Saat pakan terendam dalam air dalam waktu satu jam, beberapa kandungan nutrisi hilang hingga 98% (Anugrah 2017). Hal ini dapat berdampak pada hasil panen peternak ikan yang kurang maksimal. Hal tersebut bisa diatasi dengan menggunakan alat pakan ikan otomatis yang bisa memberikan pakan sesuai takaran dan jadwal yang sudah ditentukan. Namun kendala lain yang muncul yaitu diperlukannya pasokan listrik untuk menjalankan alat tersebut, dimana banyak sekali lokasi kolam ikan yang jauh dari sumber listrik PLN. Hal tersebut bisa teratasi dengan pemanfaatan energi baru terbarukan sebagai pengganti sumber energi listrik dari PLN.

II. METODE PENELITIAN

Terdapat 4 bagian utama dalam diagram tersebut diantaranya, *Photovoltaic*, alat pakan ikan otomatis, pengguna dan data pada server cloud.



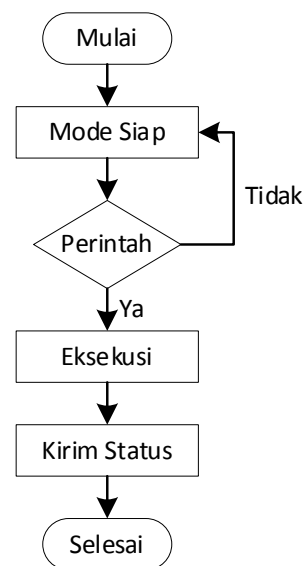
Gambar 1. Rancangan Sistem

Sumber energi listrik yang digunakan dalam mengoperasikan alat penebar pakan ini menggunakan panel surya, dimana energi yang dihasilkan panel surya ini disimpan melalui baterai dengan pengaturan melalui *Solar Charge Controller* (SCC).



Gambar 2. Desain Alat Penebar Pakan Ikan Otomatis

Dalam penggunaan sistem tersebut, maka diagram alur sistem yang akan dirancang ditunjukkan oleh:



Gambar 3. Diagram Alir Sistem

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama penelitian, konsumsi energi listrik yang diamati bertujuan pada manajemen pemberian pakan ikan secara otomatis. Dalam hal ini ada 2 komponen penting yang memberikan hasil yang cukup signifikan dalam penggunaan energi listrik yaitu motor DC untuk pelontar pakan dan motor DC untuk penakar pakan.



Gambar 4. Alat Penebar Pakan Ikan Otomatis

Adapun kondisi berdasarkan pengamatan yaitu:

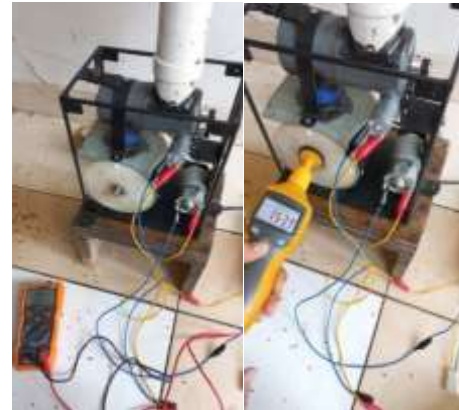
1) *Motor Pelontar Pakan*

Motor yang digunakan dalam melontarkan pakan ikan yaitu motor DC 775 dengan tegangan kerja sebesar 12 V. Adapun konsumsi daya pada saat tanpa beban (belum tersambung pada bilah pelontar) yaitu ± 14 watt dengan putaran rata-rata sebesar 6000 rpm. Pada saat diberi beban (tersambung dengan bilah pelontar menggunakan belt gt2 lebar 6 mm dan rasio gir sebesar 1:1), konsumsi daya terjadi peningkatan yang cukup signifikan menjadi 120 watt pada saat steady dengan putaran rata-rata sebesar 4000 rpm

Tabel 1. Konsumsi Daya Listrik berdasarkan Jarak Lemparan Pakan

Tegangan (V)	Putaran Bilah Rata-Rata (rpm)	Jarak Lemparan Terjauh (m)	Jarak Lemparan Terdekat (m)	Jarak Lemparan Rata-Rata (m)	Arus (A)	Daya (Watt)
2,5	50	0,5	0,1	0,2	0,8	2
3	280	1	0,3	0,7	0,9	2,7
3,5	450	3	1,2	2	1,1	3,9
4	800	4,5	1,5	3	1,5	6
4,5	1000	6	3	4,5	2	9
5	1500	3	1,5	2	2	10

Tegangan ideal untuk melontarkan pakan sejauh 2 – 4 meter berada pada nilai 3,5 – 4,5 volt. Perubahan nilai tegangan tidak berubah secara linier dimana hal ini disebabkan dari karakteristik motor itu sendiri.



Gambar 5. Pengukuran Motor Listrik

Tabel 2. Konsumsi Daya Listrik berdasarkan Volume Takar Pakan

Bobot Pakan yang Disuplai (gr)	Tegangan (V)	Putaran Motor Rata-Rata (rpm)	Waktu Operasi Motor (detik)	Arus Rata-Rata (A)	Konsumsi Energi (Wh)
100	2,5	10	48	0,2	0,0067
	3	12	40	0,2	0,0067
	3,5	14	30	0,2	0,0058
	4	18	24	0,2	0,0053
	4,5	25	20	0,2	0,0050
200	2,5	10	95	0,2	0,0132
	3	12	79	0,2	0,0132
	3,5	14	60	0,2	0,0117
	4	18	48	0,2	0,0107
	4,5	25	40	0,2	0,0100
300	2,5	10	145	0,2	0,0201
	3	12	122	0,2	0,0203
	3,5	14	90	0,2	0,0175
	4	18	72	0,2	0,0160
	4,5	25	60	0,2	0,0150
400	2,5	10	190	0,2	0,0264
	3	12	160	0,2	0,0267
	3,5	14	120	0,2	0,0233
	4	18	95	0,2	0,0211
	4,5	25	80	0,2	0,0200
500	2,5	10	240	0,2	0,0333
	3	12	200	0,2	0,0333
	3,5	14	150	0,2	0,0292
	4	18	120	0,2	0,0267
	4,5	25	100	0,2	0,0250



Gambar 5. Percobaan Alat Pelontar

Tegangan yang digunakan dapat bervariasi mulai dari 2,5 – 4,5 volt. Pengamatan juga dilakukan pada tegangan-tegangan di luar tegangan tersebut, namun untuk tegangan dibawah 2,5 volt tidak menyebabkan motor berputar sehingga tidak dilakukan pengamatan lebih lanjut. Selain itu juga, untuk tegangan lebih dari 4,5 volt mengakibatkan pakan menjadi padat akibat putaran motor yang dihasilkan terlalu tinggi

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan dalam pembuatan alat pakan ikan otomatis ini, komponen-komponen yang digunakan khususnya motor DC perlu diatur agar takaran maupun lontaran sesuai dengan kebutuhan pemberian pakan. Baik motor untuk pelontar maupun penakar, masih bisa dioperasikan pada tegangan kerja 3 – 5 volt. Hal ini memberikan pengaruh yang baik yaitu konsumsi energi listrik yang relatif kecil. Dengan bobot 500 gram hanya membutuhkan konsumsi 0,0250 Wh sampai dengan 0,0333 Wh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian, Pengabdian kepada Masyarakat dan Penjaminan Mutu Pendidikan (LP2M-PMP) Universitas Siliwangi yang telah memfasilitasi seluruh kegiatan penelitian ini sesuai dengan Surat Penugasan Pelaksanaan Program Penelitian Nomor 213/UN58.21/PP/2021 tanggal 2 Juli 2021.

REFERENSI

- [1] Kementerian Pertanian. 2019. Direktori Perkembangan Konsumsi Pangan. In Badan Ketahanan Pangan.
- [2] Teuku Fadlon Haser, Amin Setiawan, dan Intan Rahima Sary. (2012). Pengaruh Jumlah Pemberian Pakan terhadap

Pertumbuhan Benih Ikan Nila Merah. Bandung: Universitas Padjajaran. [Online]. Tersedia: <http://fpik.unpad.ac.id/archives/2391>

- [3] Anrokhi MS, Darmawan MY, Komarudin A, Kananda K, Puspitarum DL. 2019. Analisis potensi energi matahari di Institut Teknologi Sumatera: Pertimbangan Faktor Kelembaban dan Suhu. *J. Sci. Appl. Technol.* 3(2):89.doi:10.35472/jsat.v3i2.210.
- [4] Budiarto, J., & Hadi, S. (2020). Sistem Kendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Internet Of Things Menggunakan Protokol MQTT *Jurnal BITE: Jurnal Bumigora Information Technology* *Jurnal BITE: Jurnal Bumigora Information Technology.* 2(1), 1–11.
- [5] Daging IK, Alirejo MS, Antara IPW, Dwiyatmo EF, Wahyu T. 2019. Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Sumber Listrik Untuk Kapal Perikanan Skala Kecil Di Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. *J. Kelaut. dan Perikan. Terap.* 2(1):33.doi:10.15578/jkpt.v2i1.7385.
- [6] Derman D, Destyningtias B, Suprasetyo A. 2019. Rancang Bangun Pakan Ikan Otomatis Tenaga Surya Berbasis Programmable Logic Controller. *J. Pengemb. Rekayasa dan Teknol.* 14(2):55.doi:10.26623/jprt.v14i2.1228.
- [7] Kasiadi K, Martono D, Hanifi R, Widiyanto E. 2019. Pengembangan Sistem Kontrol Alat Penebar Pakan Ikan Otomatis Dengan Sumber Energi Matahari. *Gorontalo J. Infrastruct. Sci. Eng.* 2(1):1.doi:10.32662/gojise.v2i1.518.
- [8] Widharma IS, Sunaya I, Sajayasa I, Sangka I. 2020. Perancangan Plts Sebagai Sumber Energi Pemanas Kolam Pendederan Ikan Nila. *J. Ilm. Vastuwidya.* 3(2):38–44.doi:10.47532/jiv.v3i2.212.
- [9] Yuliananda S, Sarya G, Retno Hastijanti R. 2015. Pengaruh Perubahan Intensitas Matahari Terhadap Daya Keluaran Panel Surya. *J. Pengabd. LPPM Untag Surabaya* Nop. 01(02):193–202.