

Modifikasi Prototipe Robot Pelontar Pakan Ikan dan Sistem Monitoring Level Air pada Tambak

Muslimah Widyaningrum¹, Gusti Rangga², Abdul Kadir Muhammad³ dan Mukhtar⁴

^{1,2,3,4} Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar 90245, Indonesia
*hasratsoemard@gmail.com

Abstract: Fisheries are one of the sectors that are relied upon for national development. In 2019, the export value of Indonesian fishery products reached Rp. 73,681,883,000, which is an increase of 10.1% from 2018 exports. Marine products such as shrimp, tuna, squid, octopus, crabs and seaweed are sought-after commodities. The development of fish farming can be carried out if the availability of good quality seeds and available in sufficient quantities, proper feed, prevention and treatment of disease and a good living environment. The survival rate at the seed stage is influenced by the type of feed given and the amount according to the needs of the fish. This study aims to modify the previous feed throwing robot so that it can be thrown further and the feed is not destroyed so that it can help the work of fish pond farmers in providing fish feed, modify the tool to help fish pond farmers work in knowing the pond water level, design and build a filling system. manually and automatically using solar panels and modifying the information system on the previous tool so that it can display more information to fish pond farmers. The results showed that the ideal distance of feed throw 5.1 meters, and maximum charging using solar panels 14.28 Watts per hour. The feeding system, water level regulator, information system and charging system can facilitate the pond management process

Keywords: fish feed thrower; charging; water level monitoring; information Systems

Abstrak: Perikanan adalah salah satu sektor yang diandalkan untuk pembangunan nasional. Pada tahun 2019, nilai ekspor hasil perikanan Indonesia mencapai Rp 73.681.883.000 dimana nilai tersebut naik 10.1% dari hasil ekspor tahun 2018. Hasil laut seperti udang, tuna, cumi-cumi, gurita, rajungan serta rumput laut merupakan komoditas yang dicari. Pengembangan budidaya ikan dapat terlaksana apabila tersedianya benih bermutu baik dan tersedia dalam jumlah yang cukup, pakan yang tepat, pencegahan dan pengobatan penyakit serta lingkungan hidup yang baik. Tingkat kelangsungan hidup pada stadia benih dipengaruhi oleh jenis pakan yang diberikan dan dalam jumlah sesuai dengan kebutuhan ikan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk memodifikasi robot pelontar pakan sebelumnya agar dapat dilontarkan lebih jauh dan pakan tidak hancur sehingga dapat membantu pekerjaan petani tambak ikan dalam memberikan pakan ikan, memodifikasi alat agar dapat membantu pekerjaan petani tambak ikan dalam mengetahui level air tambak, merancang dan membuat sistem pengisian daya secara manual dan secara otomatis menggunakan panel surya serta memodifikasi sistem informasi pada alat sebelumnya agar dapat menampilkan informasi yang lebih pada petani tambak ikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jarak lontaran pakan ideal sejauh 5,1 meter, serta pengisian daya maksimal menggunakan panel surya 14,28 Watt per jam. Sistem pemberian pakan, pengatur level air, sistem informasi serta sistem pengisian daya dapat mempermudah proses pengolahan tambak

Kata kunci : pelontar pakan ikan; pengisian daya; monitoring level air; sistem informasi

I. PENDAHULUAN

Tambak merupakan salah satu jenis habitat yang dipergunakan sebagai tempat untuk kegiatan budidaya air payau yang berlokasi di daerah pesisir [1]. Tambak juga merupakan genangan air campuran dari laut dan sungai yang dibatasi oleh pematang-pematang dan dapat diatur melalui pintu air serta digunakan untuk usaha budidaya bandeng, udang, dan hasil perikanan lainnya [2]. Dalam usaha budidaya ikan, pakan merupakan salah satu faktor penting. Oleh sebab itu pakan harus berkualitas dengan kuantitas yang tepat sesuai dengan kebutuhan ikan untuk pertumbuhannya, pemeliharaan tubuh dan reproduksi [3].

Mengenai frekuensi pemberian pakan kepada ikan setiap harinya, belum didapatkan data-data lengkap. Namun dalam penentuan frekuensi pakan ini ada pengaruhnya terhadap pertumbuhan ikan. Pada umumnya ukuran ikan yang masih kecil akan lebih sering diberikan pakan perharinya

dibandingkan dengan ikan yang berukuran besar. Sebagai contoh untuk ikan mas yang berukuran burayak frekuensi pemberian pakan dilakukan sebanyak 6 sampai 7 kali dalam sehari sedangkan untuk ikan mas yang berukuran lebih besar pemberian pakan dilakukan 2 sampai 3 kali sehari. [4],[5].

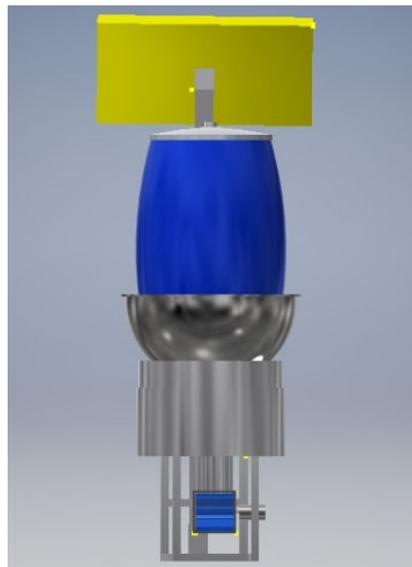
Frekuensi pemberian pakan perlu diperhatikan agar penggunaan pakan lebih efisien. Frekuensi pemberian pakan ditentukan antara lain oleh spesies, ukuran ikan serta faktor-faktor yang mempengaruhi nafsu makan ikan. Ketiga faktor tersebut sangat berkaitan satu dengan yang lainnya, dimana semakin kecil ikan yang diberi makan makin sering frekuensi pemberiannya, hal ini berhubungan dengan kapasitas dan laju pengosongan lambung, makin cepat waktu untuk mengosongkan lambung maka makin banyak frekuensi pemberian pakan yang dibutuhkan

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di kampus Politeknik Negeri Ujung Pandang dan di Jl. Perintis Kemerdekaan Bukit Katulistiwa Blok K/16 di Kecamatan Biringkanaya, Kota Makassar. Sedangkan waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Januari – September 2021. Adapun untuk tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan yaitu

A. Perancangan

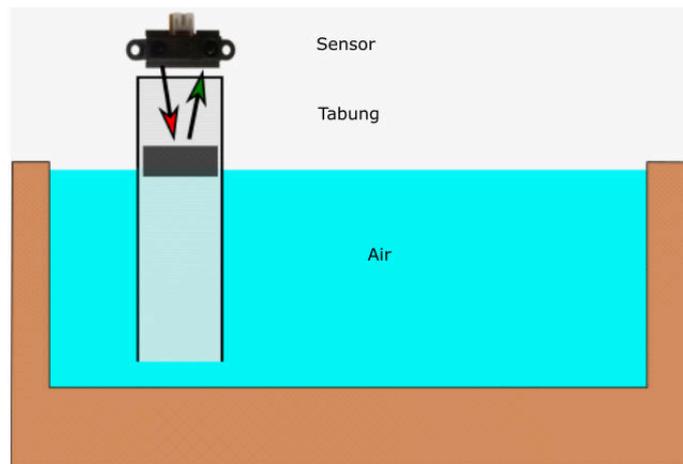
Pada tahapan ini penulis mengidentifikasi, mendesain dan memodifikasi sistem mekanik dan sistem elektronik pemberian pakan pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Gambar rancangan dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Rancangan sistem mekanik prototipe robot pelontar pakan ikan

B. Pembuatan

Pada tahap ini adalah pembuatan hasil rancangan. Selain rancangan sistem mekanik, dibuat pula sistem monitoring level air dan pembuatan sistem informasi. Ilustrasi sensor ketinggian air dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Ilustrasi sensor ketinggian air

Adapun pembuatan sistem informasi, yaitu membuat website dan aplikasi yang bertujuan untuk memudahkan pengguna untuk mengoperasikan atau memonitori robot rehabilitasi ronot pelontar pakan ikan ini. Pembuatan sistem informasi berupa Website dan Aplikasi dengan cara mengatur perangkat modul ESP32 sebagai controller sekaligus pengirim dan penerima data dari database. Pembuatan Website menggunakan editor teks VC Code, selanjutnya membuat desain aplikasi android menggunakan Android Studio, terakhir membuat database yang dapat terintegrasi dengan sistem informasi

C. Pengujian

Setelah pembuatan sistem mekanik, sistem monitoring level air telah dibuat, tahapan berikutnya adalah pengujian. Pengujian pengisian daya otomatis dilakukan dengan menggunakan panel surya yang akan mengisi power supply, kriteria-kriteria yang akan dipakai untuk menentukan apakah pengisian daya otomatis berfungsi dengan baik atau tidak, yaitu: Penyerapan cahaya oleh panel surya, pengatur tegangan dan arus pada charge controller dan Daya aki terisi. Saat tidak ada cahaya matahari, arus dari aki tidak mengalir kembali ke panel surya.

D. Analisis Data

Teknis analisis data yang digunakan yaitu observasi fungsional mesin. Dengan pengujian robot berupa fungsional yang bertujuan untuk mengetahui apakah hasil yang dibuat dapat berfungsi sesuai dengan desain yang diharapkan. Jika tidak sesuai harus dilakukan modifikasi sampai menghasilkan unjuk kerja yang baik

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembuatan Mesin

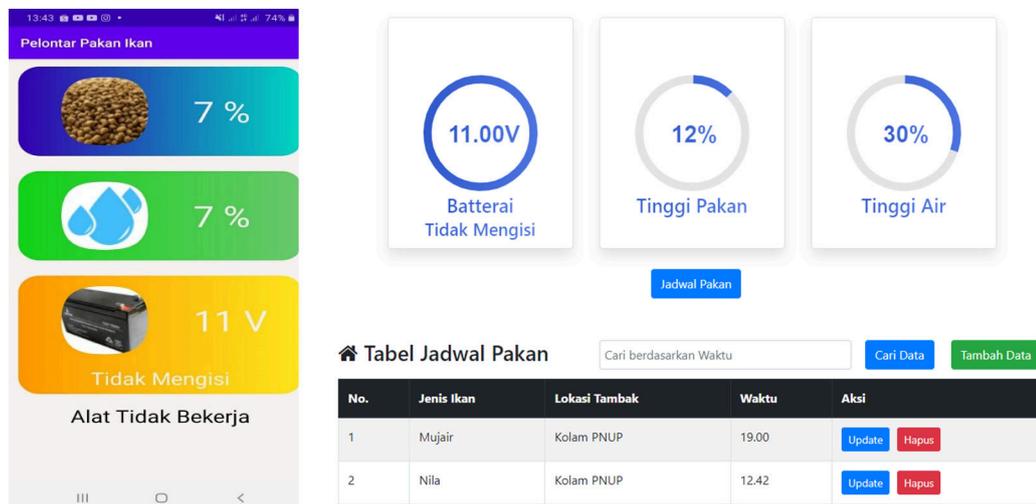
Sistem pemberian pakan terdiri dari 4 bagian utama, yaitu tangki, mekanisme valve, mekanisme pemutar arah, dan pelontar pakan. Sistem pemberian pakan terdiri dari 4 bagian utama, yaitu tangki, mekanisme valve, mekanisme pemutar arah, dan pelontar pakan. Sedangkan Pengisian otomatis menggunakan panel surya yang mempunyai penyangga terpisah dari sistem pemberian pakan ikan. Hasil modifikasi mesin terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil modifikasi mesin

B. Pembuatan Sistem Informasi

Website yang dibuat tidak menggunakan hosting, namun menggunakan local host dari Firebase yang hanya melakukan registrasi web dan menempelkan kode API yang telah disediakan oleh Firebase pada Javascript website yang hanya membutuhkan koneksi internet saja untuk terhubung. Aplikasi Android juga menggunakan local host dari Firebase sama halnya dengan website dan mengambil data dari realtime firebase dari website di Firebase. Pada beranda website dan aplikasi terdapat monitoring level pakan, level air, dan tegangan pada baterai/aki, namun pada website dapat mengatur jadwal pakan ikan sedangkan pada aplikasi tidak dapat melakukannya. Beranda aplikasi dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Beranda Aplikasi (Kiri) dan Website (Kanan)

C. Pengujian Jarak Lontaran Pakan

Pengujian Jarak Lontaran Pakan menggunakan 2 variasi ukuran pakan yaitu pakan dengan diameter 3.35 mm dan 5.82 mm, pengujian yang dilakukan untuk mengetahui performa dari motor pelontar dan propeller yang digunakan. Dengan cara mengatur PWM dapat ditahu jarak tiap pakan yang terlontar, maka dari itu hasil pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini

Tabel 1. Pengujian Lontaran Pakan

PWM (%)	Jarak Lontar (cm)	
	D = 3.35 mm	D = 5.82 mm
25%	145	160
50%	410	430
75%	500	570
100%	510	-

Keterangan :

- PWM = Sinyal analog dari arduino ke *driver* motor
- D = Diameter Pakan (mm)

Pada table di atas dapat dilihat bahwa pakan yang diameternya 3.35 mm dapat dilontarkan minimal sejauh 145 cm dan lontaran maksimal yang didapat ialah 510 cm, sedangkan pada pakan yang diameternya 5.82 mm dapat dilontarkan minimal sejauh 160 cm dan lontaran maksimal yang didapatkan ialah 570 cm, namun pakan yang dikeluarkan pada putaran maksimal motor dapat menghancurkan pakan karena terhimpit propeller. Sehingga dianjurkan mengambil pwm 75% agar pakan yang dilontarkan baik-baik saja.

D. Pengujian Prototipe Monitoring Level Air

Pengujian dilakukan dengan urutan pertama sampai dengan urutan ke-7. Pengambilan data dilakukan dengan melihat nilai pembacaan sensor yang tampil pada sistem informasi setiap 10 menit dengan tinggi prototipe level air 50 cm. Data pengujian dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Pengujian Prototipe Monitoring Level Air

No.Urut	Presentase Air (%)
1	44
2	44
3	44
4	44
5	39
6	31
7	48

E. Pngujian Panel Surya

Pengujian ini dilakukan dengan cara menghitung tegangan dan arus panel surya 20 WP dalam melakukan pengisian aki 12V 7,5AH. Adapun hasil pengujian yang dapat dilihat pada Tabel 3, 4, dan 5.

Tabel 3. Data pengujian aki 12V 7.5Ah (hari pertama)

Jam	V _{oc1} (V)	I _{sc1} (A)	V _{oc2} (V)	I _{sc2} (A)	Intensitas Cahaya	V _{oc2} x I _{sc2} (watt)
11.30	13.15	1.19	13.02	1.43	Cerah	18.61
12.30	13.23	1.25	13.10	1.33	Cerah	17.42
13.30	13.29	0.7	13.18	0.71	Berawan	9.36
14.30	13.30	0.72	13.17	0.74	Berawan	9.75
Rata-rata Daya						13.79

Keterangan :

1. V_{oc1} = Tegangan pada motor tanpa beban
2. I_{sc1} = Arus pada motor tanpa beban
3. V_{oc2} = Tegangan pada motor dengan beban
4. I_{sc2} = Arus pada motor dengan beban

Tabel 4. Data pengujian aki 12V 7.5Ah (hari kedua)

Jam	V _{oc1} (V)	I _{sc1} (A)	V _{oc2} (V)	I _{sc2} (A)	Intensitas Cahaya	V _{oc2} x I _{sc2} (watt)
11.30	13.12	1.07	13.01	1.01	Cerah	13.14
12.30	13.53	0.94	13.45	0.9	Berawan	12.1
13.30	13.44	0.83	13.33	0.78	Berawan	10.4
14.30	13.31	0.41	13.17	0.46	Mendung	6.05
Rata-rata Daya						10.42

Tabel 5. Data pengujian aki 12V 7.5Ah (hari ketiga)

Jam	V _{oc1} (V)	I _{sc1} (A)	V _{oc2} (V)	I _{sc2} (A)	Intensitas Cahaya	V _{oc2} x I _{sc2} (watt)
11.30	13.62	0.92	13.01	1.01	Cerah	13.14
12.30	13.37	0.64	13.45	0.9	Berawan	12.1
13.30	14.24	1.24	13.33	1.18	Cerah	15.72
14.30	13.3	1.12	13.23	1.22	Cerah	16.14
Rata-rata Daya						14.28

Pada pengujian dapat dilihat pada Tabel 3, 4, dan 5 dengan parameter arus pada panel surya, maka dapat disimpulkan kondisi cuaca mempengaruhi kapasitas pengisian panel surya ke aki dengan cepat. Dalam keadaan berawan panel surya kurang terpapar sinar matahari sehingga pengisian melemah.

Daya tertinggi dari rata-rata daya yang dihasilkan panel surya selama 4 jam yaitu pada hari ke tiga dengan nilai rata-rata 14,28 Watt yang ternyata belum mencukupi perkiraan daya yang dihasilkan oleh panel surya dengan kapasitas 20 WP

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Telah dimodifikasi sistem pemberian pakan berbasis *internet of things* yang dapat berjalan secara otomatis berdasarkan jadwal yang diinput oleh pemilik tambak melalui sistem informasi dengan jarak lontaran 5.1m.
2. Telah dirancang sistem pengisian daya yang dapat mengisi daya secara manual dan otomatis menggunakan panel surya, dengan daya rata-rata maksimal yang didapatkan ialah 14,28 W dalam sejam.
3. Telah dikembangkan sistem informasi yang berfungsi sebagai antarmuka antara pemilik tambak dengan peralatan berbasis *internet of things* pada tambak dengan menggunakan *local host* sebagai server

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pratama, Oki. 2020. Konservasi Perairan Sebagai Upaya menjaga Potensi Kelautan dan Perikanan Indonesia. (Online), (<https://kkp.go.id>), diakses 29 Januari 2021
- [2] Rahmat H.D, Abdul dan Yapto Prawira. 2020. Pengembangan Prototipe Robot Pelontar Pakan Ikan dan Pengatur Level Air. Skripsi. Makassar: Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- [3] Ramadhan, Faisal dan Ahmad Husain. 2019. Rancang Bangun Sistem Penyebar Pakan dan Pengatur Level Air serta Sistem Informasi pada Tambak Ikan Lahan Pasang. Skripsi. Makassar: Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- [4] Kusumah, Hendra. 2019. Penerapan Trainer Interfacing Mikrokontroler Dan Internet Of Things Berbasis ESP32 Pada Mata Kuliah Interfacing. Makalah, Banten: Program Studi Sistem Komputer Universitas Raharja.
- [5] Hidayat, Syarif. Pengisian Baterai Portable Dengan Menggunakan Sel Surya. Laporan Praktikum, Jakarta: Jurusan Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknik – PLN