

Pengujian Performansi Mesin Pelontar Pakan Ikan Otomatis

Agus Sifa¹⁾, Tito Endramawan²⁾, Badruzzaman³⁾, M.Fikri Al-aziz⁴⁾, Ahmad Rifa'i⁵⁾,
Suhenda⁶⁾

Program Studi Perancangan Manufaktur
Jurusan Teknik Mesin-Politeknik Negeri Indramayu
E-mail : agus.sifa@polindra.ac.id

ABSTRAK

Budidaya ikan di Indonesia khususnya di wilayah pesisir Indramyu dalam proses pemberian pakan sampai sekarang lebih menganut budidaya konvensional dengan cara memberi pakan secara manual dengan metode melontarkan pakan dengan tangan, ada beberapa kekurangan ketika memberikan pakan secara manual diantaranya adalah ketidak tepatan waktu, hal ini sangat mempengaruhi dalam pertumbuhan ikan, selain itu ketika memberikan pakan terlalu banyak ikan akan merasa kekenyangan dan membuat pertumbuhan tidak baik bahkan sisa-sisa pakan yang tidak termakan akan mempengaruhi kualitas air seperti PH, kadar amoniak, dan kesadahan air. Tujuan dari studi ini untuk menguji performansi mesin pelontar pakan ikan yang dapat membantu untuk melontar pakan dan terjadwal, sebelum melakukan pengujian perforansi mesin pelontar pakan ikan dilakukan perhitungan terlebih dahulu jarak lontar, dan ketepatan waktu lontar, kemudian dilakukan pengujian performansi kerja mesin pelontar pakan ikan tersebut terutama pada motor pelontar pakan ikan. Hasil dari perhitungan jarak lontar dengan pengaruh sudut lontar 30° dengan jarak lontar 4,89 m dan 45° dengan hasil jarak lontar 16,68 m, dan hasil uji dengan variasi ukuran pakan 1 mm, 2 mm dan 3 mm dengan hasil uji pada ukuran pakan 1 mm jarak lontar 3 m dengan waktu 0,27 s, pada ukuran pakan 2 mm diperoleh jarak lontar pakan 4,5 m dengan waktu 0,35 s dan pada ukuran pakan 3 mm diperoleh jarak lontar sebesar 7 m dengan waktu 0,41 s.

Kata Kunci

Pelontar Pakan, jarak lontar, sudut lontar, waktu lontar, otomatis

1. PENDAHULUAN

Budidaya ikan dipengaruhi tiga faktor yang membuat berhasil diantaranya adalah *breeding, feeding, management*, untuk saat ini masyarakat sudah mulai cerdas dalam memperoleh bibit, mereka membangun sekelompok budidaya yang dikordinir satu orang untuk membeli bibit unggul binaan balai perikanan setempat, sehingga pembudidaya mendapat bibit unggul yang handal, namun dalam budidaya tidak cukup sampai di sini, ada dua faktor lagi yang lebih penting yaitu *feeding* dan *management*, budidaya ikan di Indonesia khususnya di wilayah pesisir Indramyu dalam

proses pemberian pakan sampai sekarang lebih menganut budidaya konvensional dengan cara memberi pakan secara manual dengan metode melontarkan pakan dengan tangan, teknik pemberian makan secara manual adalah teknik yang mengacu pada meraup dengan memberi makan dari tas atau tabung dan melemparkan ke kolam. Teknik ini juga disebut teknik makan tangan. Teknik ini lambat dan biasa digunakan di industri keramba dan tambak kecil[1]. Ada beberapa kekurangan ketika memberikan pakan secara manual diantaranya adalah ketidak tepatan waktu hal ini sangat mempengaruhi dalam pertumbuhan ikan, ikan akan

memakan ikan lainnya yang lemah ketika dia lapar sehingga hal ini akan meningkatkan angka kematian pada ikan yang kita budidaya, selain itu ketika memberikan pakan terlalu banyak ikan akan merasa kekenyangan dan membuat pertumbuhan tidak baik bahkan sisa pakan yang tidak termakan akan mempengaruhi kualitas air seperti PH, kadar amoniak, dan kesadahan air kolam, biaya keseluruhan proses pemberian makan biasanya merupakan biaya operasi terbesar dalam industri akuakultur. Pada proses pemberian pakan berlebih akan menghasilkan sisa pakan yang tersisa di kolam ikan dan hal ini menyebabkan tidak hanya biaya tambahan, tetapi juga kualitas air yang buruk[1].

Saat musim hujan tiba ada kendala pembudidaya saat pemberian pakan secara manual diantaranya jalan yang licin dan berlumpur membuat pembudidaya sering terjatuh saat keliling kolam memberi pakan ikan, jadwal pemberian pakan dan takaran pakan dengan jumlah ikan dalam kolam yang harus tepat, karena berdampak langsung pada pertumbuhan ikan, apabila telat atau kurang memberikan pakan ikan akan berdampak pertumbuhan ikan akan lambat dan berdampak pada *kanibalisme* ikan untuk memakan ikan lain, sedangkan sebaliknya apabila akan berlebihan memberikan pakan berdampak pada pengendapan pakan ikan di dasar empang yang menghasilkan racun/amoniak. Mesin pelontar pakan otomatis adalah perangkat yang memberi makan ikan secara otomatis pada waktu yang telah ditentukan. Di satu sisi, itu adalah untuk mengontrol aktivitas makan ikan dengan menggunakan pengumpan ikan yang

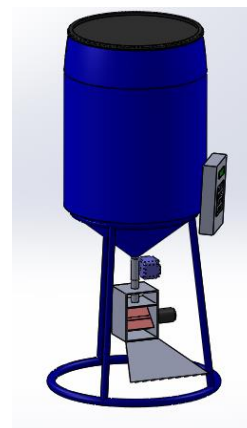
menggabungkan sistem mekanis dan sistem kelistrikan untuk membentuk suatu alat yang mengganti pemberian makan ikan secara manual tangan [2], Pemberian pakan ikan otomatis mampu menebar pakan ikan dengan jumlah yang terukur sehingga mampu meningkatkan efisiensi dan mampu mengembangkan budidaya ikan sesuai dengan target[3].

Tujuan dari studi ini menguji performansi membuat mesin yang dapat membantu untuk melontar pakan dan terjadwal.

2. METODE

2.1 Desain

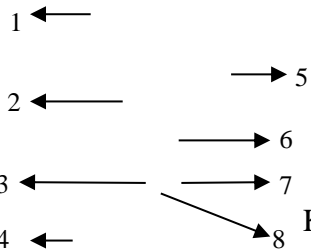
Sebelum dilakukan pembuatan mesin pelontar pakan ikan otomatis maka perlu dilakukan proses desain, Faktor atau masalah yang mempengaruhi proses pemberian pakan juga telah dipertimbangkan untuk memastikan efisiensi mesin. Perangkat harus sederhana, praktis, dan efisien dalam pengoperasian mesin pelontar pakan ikan otomatis [4], agar memperoleh informasi yang jelas sebagai informasi awal sebelum melakukan proses pembuatan, desain yang akan dibuat dengan asumsi posisi mesin pelontar di letakkan di pinggir empang dengan cara kerja memukul pakan yang jatuh dari corong/*hopper* dengan memanfaatkan gaya gravitasi



[6], kemudian di pukul oleh sudu lontar.

ukuran 1 mm, (b) ukuran 2 mm, dan (c) ukuran 3 mm.

2.3 Sistem Kontrol



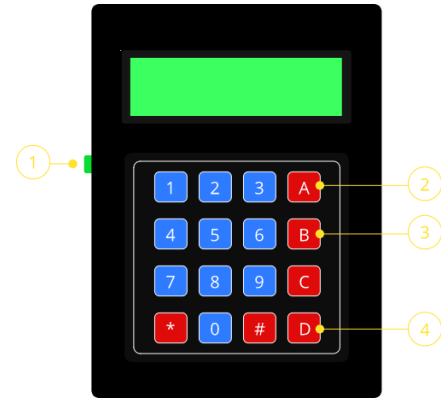
Gambar 1. Desain pelontar pakan ikan

Keterangan:

1. Tabung Pakan
2. Corong
3. Sudu Pelontar
4. Rangka Penyangga
5. Box control
6. Selenoid Valve
7. Motor DC
8. Housing Pelontar

2.2 Bahan dan Material

Rancangan yang akan dibuat dipilih material untuk rangka dari galvanis, dan tabung dari material HDPE dan untuk corong dengan menggunakan material fiberglass dengan sudut 45°, sedangkan bahan sudu pelontar dari PLA dengan jumlah 2 sudu.



Gambar. 2 Kontrol Pelontar Pakan Ikan

Keterangan:

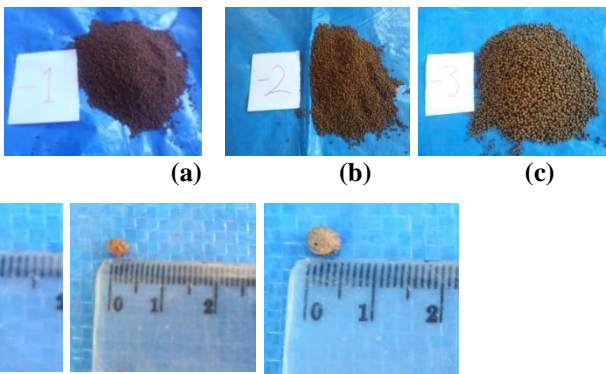
1. Push Button (Tombol Manual)
2. Setting Alat
3. Setting Waktu
4. Setting Jadwal

Sistem control yang akan dibuat berbasis arduino, dengan output dua actuator yaitu *solenoid valve* dan motor pelontar dengan menggunakan system *switch relay*, dibantu dengan keypad untuk mengatur waktu penjadwalan pakan dan jumlah jadwal.

2.4 Parameter Rancangan

Pada studi ini dilakukan pada variasi ukuran pakan yang digunakan pada umumnya, dengan besar variasi ukuran pakan 1 mm, 2 mm dan 3mm seperti pada gambar 2, dilakukan rancangan dengan pembebanan berat pakan 30 kg, perancangan mesin lontar yang akan di buat perlu diketahui beberapa parameter diantaranya kecepatan lontar dengan menggunakan persamaan kecepatan berikut [5]:

$$V = \frac{\pi D n}{1000} \quad (1)$$



Gambar 2. Variasi ukuran paka ikan

Pada gambar 2. Variasi ukuran pakan ikan yang digunakan berdasarkan besar diameter pakan, pada gambar 2. (a)

Setelah kecepatan diperoleh maka selanjutnya dilakukan perhitungan tinggi lontar pakan dengan persamaan [5] :

$$h = \frac{v^2}{2g} \quad (2)$$

ketinggian lontar pakan akan berpengaruh pada waktu jatuhnya pakan, untuk mengetahui waktu jatuh pakan pada saat proses lontar dapat di hitung dengan persamaan[5]:

$$t = \left(\frac{2h}{g}\right)^{0,5} \quad (3)$$

Selanjutnya, dapat diperoleh estimasi jarak kejauhan lontar pakan yang dipengaruhi oleh kecepatan, sudut dan tinggi lontar pakan dengan menggunakan persamaan[5]:

$$x = V \cos \theta h \quad (4)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan

Dilakukan pemilihan motor lontar dengan tegangan input sebesar 12 Volt, dan memiliki daya sebesar 48 watt, dilakukan perhitungan kemampuan motor DC dengan variasi *pulse width modulation (PWM)*[7], sehingga dapat diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Perhitungan kemampuan motor lontar pakan

PWM (%)	RPM	RPS	V(m/s)	h (m)	t (s)
20	260,4	4,3	1,090761	0,060702	0,111245
40	1075,5	17,9	4,505044	1,035481	0,459464
60	1537,6	25,6	6,440684	2,116449	0,656878
80	1655,6	27,6	6,934961	2,453759	0,707288
100	2038,5	34,0	8,538849	3,719997	0,870867

Pada tabel 1. Menunjukkan perhitungan dan hasil pengujian motor pelontar tanpa beban dengan variasi PWM antara 20%-100%, mesin pakan ikan otomatis pemilihan motor pelontar sebagai komponen utama sebagai pertimbangan keunggulan dan kelemahan pada mesin [8].

Tabel 2. Perhitungan Jarak lontar dengan sudut 30° dan 45°

PWM (%)	RPM	Sudut 1		Sudut 2	
		x1 (m)	x2 (m)	x1 (m)	x2 (m)
20	260,4	30	0,111	45	0,034
40	1075,5	30	0,719	45	2,451
60	1537,6	30	2,103	45	7,161
80	1655,6	30	2,625	45	8,939
100	2038,5	30	4,899	45	16,686

3.2 Pembuatan

Setelah dilakukan perancangan maka selanjutnya dilakukan pembuatan mesin pelontar pakan otomatis dengan hasil pembuatan sebagai berikut:



Gambar 3. Hasil pembuatan mesin pelontar pakan

Pada gambar 3. Menunjukkan hasil pembuatan mesin pelontar pakan ikan

dengan sesuai dengan desain pada gambar 1. Dengan ketinggian secara keseluruhan 1 m dan kapasitas 30 kg.

3.3 Pengujian

Pengujian mesin pelontar pakan ikan otomatis dilakukan dengan memberikan tegangan listrik bertujuan untuk melihat kinerja mesin dari sistem sistem kontrol pemberi pakan ikan otomatis beserta program yang telah dimasukkan. Pengujian dilakukan secara bertahap untuk menentukan parameter parameter dan indikator dari pengujian dari system [9].



Gambar 4. Pengujian RPM motor pelontar

Pengujian jumlah putaran pada mesin pelontar dengan menggunakan tachometer digital, dengan menempelkan sensor pada poros pelontar dapat diketahui dengan banyaknya putaran sebesar 273,4 rpm, dengan daya 48 watt, tegangan sebesar 12 volt dengan menggunakan pwm 100%.

Tabel 3. Hasil pengujian jarak lontar pakan

Size Pakan (mm)	Jumlah Butir	Be rat (Kg)	Jarak lontar (m)	Wa ktu lont ar (s)
3	37450	1	7	0,41

2	85830	1	4, 5	0,35
1	27930 0	1	3, 5	0,27

Dari tabel 3, menunjukkan perbedaan dari hasil uji lontar yang telah dilakukan, dengan variasi ukuran pakan 1mm, 2mm dan 3mm menunjukkan jarak yang berbeda, dengan hasil jarak maksimum 7 m pada pakan ukuran 3mm.

4. Kesimpulan

Pada studi ini dapat disimpulkan bahwa pada kemampuan motor dengan PWM 100% pada saat ada pembebanan sudu lontar mengalami penurunan rpm hampir sama dengan jumlah rpm pada saat pwm 20% tanpa pembebanan, Hasil dari perhitungan jarak lontar dengan pengaruh sudut lontar 30° dengan jarak lontar 4,89 m dan 45° dengan hasil jarak lontar 16,68 m, dan hasil uji dengan variasi ukuran pakan 1 mm, 2 mm dan 3 mm dengan hasil uji pada ukuran pakan 1 mm jarak lontar 3 m dengan waktu 0,27 s, pada ukuran pakan 2 mm diperoleh jarak lontar pakan 4,5 m dengan waktu 0,35 s dan pada ukuran pakan 3 mm diperoleh jarak lontar sebesar 7 m dengan waktu 0,41 s.

5. Daftar Pustaka

- [1]. Ayub, M.A., Kushaini, S. and Amir, A., 2015. A new mobile robotic system for intensive aquaculture industries. *Journal of Applied Science and Agriculture*, 10(8), pp.1-7.
- [2]. Uddin, M.N., Rashid, M.M. and Mostafa, M.G., 2016. Development of automatic fish feeder. *Global Journal of Research In Engineering*.
- [3]. Ariyanto, E.Y., Aman, M. and Rochmad, C.D., 2014. Perancangan dan Pembuatan Sistem Penebar Pakan Ikan Jenis Pasta Otomatis Berbasis Mikrokontroler At89s51. *Program Kreativitas Mahasiswa-Karsa Cipta*.

- [4]. Yeoh, S.J., Taip, F.S., Endan, J., Talib, R.A. and Mazlina, M.S., 2010. Development of automatic feeding machine for aquaculture industry. *Pertanika J. Sci. & Technol*, 18(1), pp.105-110.
- [5]. Eko, P., Wina, L dan Yani, K., (2017) Desain Alat Pengumpan Pakan Ikan Otomatis bagi Industri Pembiakan Ikan Air Tawar, Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Material, Sistem Manufaktur dan Energi
- [6]. OGUNLELA, A.O., 2014. Development and Performance Evaluation of an Automatic Fish Feeder. In *2014 Montreal, Quebec Canada July 13–July 16, 2014* (p. 1). American Society of Agricultural and Biological Engineers.
- [7]. Saragih, A.R. and Pramana, R., 2016. Rancang Bangun Perangkat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Kolam Pembenihan Ikan Berbasis Arduino. *Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjung Pinang*
- [8]. Osueke, C.O., Olayanju, T.M.A., Onokwai, A.O. and Uzendu, P., 2018. DESIGN AND CONSTRUCTION OF AN AUTOMATIC FISH FEEDER MACHINE. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, 9(10), pp.1631-1645.
- [9]. Ardiwijoyo, A. and Mappalotteng, A.M., 2018. Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan dengan Sistem Automatisasi Berbasis Arduino Uno R3 dengan Sistem Kendali SMS. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 4, pp.12-20.

Ucapan Terima Kasih

Kamis sampaikan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian masyarakat Politeknik Negeri Indramayu yang telah memberikan dukungan pendanaan, dan jurusan teknik mesin yang telah memfasilitasi selama proses perancangan dan pembuatan alat pelontar pakan ikan.