# RANCANG BANGUN PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS Design of Automatic Fish Feeder

## Dedy Prijatna<sup>1)</sup>, Handarto<sup>1)</sup>, Yosua Andreas<sup>2)</sup>,

<sup>1)</sup>Alumnus Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran

Jl. Bandung Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat, Indonesia 40600

2) Staff Departemen Teknik dan Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran Jl. Bandung Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat, Indonesia 40600

Email: dedyprijatna@yahoo.com

#### **ABSTRAK**

Pemberian pakan ikan pada sistem budidaya ikan umumnya masih dilakukan dengan cara ditaburkan menggunakan tangan yang memyebabkan takaran pakan yang diberikan kurang tepat. Salah inovasi yang dilakukan adalah melalui rancang bangun alat pemberi pakan ikan otomatis. Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah melalui pendekatan perancangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat pemberi pakan ikan otomatis dilengkapi dengan alarm sebagai petanda pakan ikan pada hopper akan habis. Hasil pengujian alat menunjukkan ketepatan pemberian pakan secara otomatis sebesar 95,90%, ketepatan penambahan jumlah pemberian pakan sebesar 99,46% dan banyaknya pellet yang hancur kurang dari 1%.

Kata kunci: budidaya, ikan nila, pemberi pakan otomatis, rancang bangun, model

#### **ABSTRACT**

Feeding fish in fish farming system is generally still done by sowing using hands that cause the given feed size is less precise. Incorrect innovation is done through the design of automatic fish feeding tool. The method used in this research is through design approach. The results showed that an automatic fish feeding device equipped with alarm as a marker of fish feed on the hopper will run out. The result of the tool test shows the accuracy of feeding automatically 95,90%, the accuracy of the addition of feeding amount of 99,46% and the number of pellet which destroyed less than 1%.

Keywords: cultivation, tilapia, automatic feeding, design, model

Diterima: 12 Oktober 2017; Disetujui: 25 Maret 2018; Online Published: -

DOI: 10.24198/jt.vol12n1.3

## **PENDAHULUAN**

Salah satu faktor yang mempengaruhi budidaya ikan adalah pemberian pakan. Pemberian pakan yang baik adalah dilakukan secara teratur dan sesuai dengan kebutuhan. Pakan yang diberikan terlalu sedikit akan menghasilkan pertumbuhan ikan yang kurang optimal karena ikan akan kekurangan gizi. Sebaliknya, pakan yang diberikan terlalu banyak maka dapat menyebabkan pencemaran

dari sisa-sisa makanan yang terbuang. Dengan pemberian pakan yang cukup, maka masalah tersebut dapat dicegah.

Pada umumnya, pemberian pakan dalam budidaya ikan dilakukan secara manual, yaitu dengan menaburkan sendiri makanan ikan berupa pelet pada waktu yang ditentukan setiap harinya. Pemberian pakan dengan cara ini biasanya membutuhkan kedisiplinan dari peternak ikan. Selain itu, pemberian pakan dengan cara manual umumnya tidak dilakukan

penimbangan pakan terlebih dahulu sehingga dapat menyebabkan ketidaksesuaian banyak pakan yang diberikan terhadap kebutuhan makan ikan tersebut.

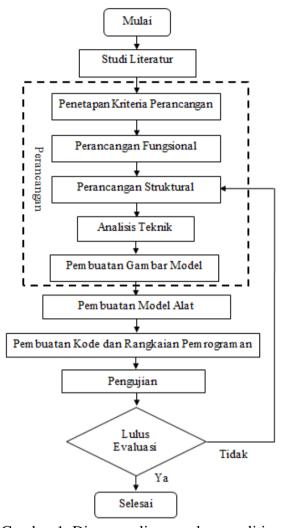
Salah satu teknologi dalam mengatur pemberian pakan adalah alat pemberi pakan ikan secara otomatis (fish auto feeder). Alat pemberi pakan ikan secara otomatis berupa alat yang dapat menaburkan pakan ikan secara otomatis dan dapat diatur frekuensi pemberian pakannya. Selain itu, pemberi pakan ikan otomatis juga dapat mengurangi tenaga dan waktu bagi peternak ikan dalam memberi makan ikan.

Penelitian ini bertujuan melakukan rancang bangun alat pemberi pakan otomatis (auto feeder) untuk budidaya ikan berdasarkan kebutuhan pakan sesuai laju pertumbuhan hariannya.

### **METODOLOGI**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus – Desember 2016, bertempat di Pertambakan Ikan Nila Merah Desa Cijambe, Kecamatan Cijambe, Kabupaten Subang dan Laboratorium Alat dan Mesin Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran.

Metode penelitian yang digunakan metode penelitian rekayasa, yaitu melakukan suatu kegiatan perancangan (design), sehingga di dalamnya terdapat kontribusi baru, baik dalam bentuk proses maupun produk / prototipe (Umar, 1994). Berikut ini merupakan prosedur penelitian yang dilakukan.



Gambar 1. Diagram alir prosedur penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Model alat pemberi pakan otomatis (*auto feeder*) berdasarkan kebutuhan pakan ikan nila sesuai laju pertumbuhan hariannya berhasil dirancang dengan komponen dan spesifikasi sebagai berikut:

- Rangka: Besi Siku tinggi,tebal:620 mm, 2 mm.
- Motor Penyisih Pakan: Motor AC TYC, 220 V kecepatan Putaran: 4-6 rpm.
- Motor Pengeluaran Pakan: Motor AC TYC, 220 V kecepatan Putaran: 4-6 rpm.
- Wadah Penampung Pakan: Polypropylene
- Kapasitas: 5 kg
- Wadah Penyisih Pakan: Polypropylene

- Wadah Penimbang Pakan: Polypropylene
- Sensor Pendeteksi Kapasitas Pakan: Sensor ultrasonik HC-SR04.



Gambar 2. Hasil rancang bangun alat pemberi pakan otomatis

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui nilai dari: feeding accuracy, feeding rate, feed conversion ratio, woof damaged, feeding capacity, dan waktu pengisian ulang pakan. Pengujian dilakukan berdasarkan prosedur uji mesin seeder dalam RNAM (1983), yaitu menggunakan sampel 3 dan ienis pelet yang berbeda ukuran menggunakan 3 kali ulangan.

Pengujian untuk menentukan akurasi pemberian pakan (feeding accuracy). dilakukan dengan pemberian pakan sebanyak 50 g menggunakan pelet PL3 (berukuran besar), SNL (berukuran sedang), dan pelet PL2 (berukuran kecil), berdasarkan hasil pengujian, diperoleh akurasi pemberian pakan menggunakan pelet PL3 sebesar 95,90%, pelet SNL sebesar 96,08%, dan akurasi pemberian pakan menggunakan pelet PL2 adalah sebesar 98,59%. Melalui hasil tersebut, ditunjukkan bahwa akurasi pemberian pakan menggunakan pelet PL2 lebih besar dari pada penggunaan pelet PL3 dan SNL. Hal ini disebabkan pelet PL2, berukuran lebih kecil, sehingga memungkinkan lebih banyak pelet yang lolos dari lubang pengeluaran pakan. Sedangkan pelet PL3 dan SNL berukuran lebih besar dan resikonya tersumbat pada lubang pengeluaran pakan. Selain itu, pelet PL3 Oleh sebab itu, semakin besar ukuran pelet, maka nilai pemberian pakan akan semakin rendah.

Setelah diketahui nilai feeding accuracy, dilakukan perhitungan terhadap persentase pemberian pakan (feeding rate). Perhitungan feeding rate (FR) ini bertujuan mengetahui kesesuaian banyak pakan yang diberikan dengan banyak pakan vang seharusnya diberikan. Berdasarkan hasil perhitungan, penggunaan pelet PL3 diperoleh feeding rate sebesar 2,87%, penggunaan pelet SNL diperoleh feeding rate sebesar 2,90%, dan penggunaan pelet PL2 diperoleh feeding rate sebesar 2,95%. Adapun feeding rate optimal vaitu 3%, dimana feeding rate vang kecil dari nilai optimal lebih mengakibatkan pemberian pakan yang lebih sedikit dari pemberian pakan yang seharusnya. Nilai feeding rate (FR) pada penggunaan pelet PL2 lebih besar, hal ini dikarenakan nilai feeding rate (FR) ini berbanding lurus dengan besarnya feeding accuracy. Semakin besar feeding accuracy, maka nilai FR semakin besar, dan sebaliknya.

Nilai feeding (FR) rate akan mempengaruhi besarnya rasio konversi pakan atau feed conversion ratio (FCR). Perhitungan nilai FCR ini berguna untuk menentukan efisiensi penggunaan pakan yang berpengaruh pada segi ekonomis biaya dalam pembelian pakan. Nilai FCR yang dihasilkan pada perhitungan yaitu untuk penggunaan pelet PL3 sebesar 1,08, penggunaan pelet SNL sebesar 1,09, dan pada penggunaan pelet PL2 adalah sebesar 1,11. Artinya, dalam penggunaan pelet dibutuhkan 1,08 kg pakan untuk menghasilkan 1 kg ikan nila, penggunaan pelet SNL membutuhkan 1,09 kg pakan untuk menghasilkan 1 kg ikan nila, dan penggunaan pelet PL2 membutuhkan 1,11 kg pakan untuk menghasilkan 1 kg ikan nila. Sedangkan nilai FCR optimal adalah 1, dimana untuk menghasilkan 1 kg ikan, maka hanya dibutuhkan 1 kg pakan. Adapun nilai FCR penggunaan pelet PL3 pada terendah dibandingkan pelet SNL dan PL2, hal ini karena pelet PL3 memiliki nilai FR yang terendah.

Pengujian woof damaged dilakukan dengan pemberian pakan sebanyak 50 g menggunakan pelet PL3, SNL, dan pelet PL2. Hasil pengujian menunjukkan pelet PL3 memiliki persentase pelet hancur sebesar 0,43%, pelet SNL memiliki persentase pelet hancur sebesar 0,82%, dan pelet PL2 memiliki persentase pelet hancur sebesar 0,03%. Faktor yang menyebabkan hancurnya pelet adalah karena adanya gesekan pada permukaan kincir. Gesekan ini lama kelamaan menyebabkan terkelupas pelet meniadi dan hancur. pengujian Berdasarkan hasil tersebut. persentase pelet hancur pada pelet SNL lebih besar dibandingkan pelet PL3 dan pelet PL2. Hal ini disebabkan oleh struktur pelet SNL yang lebih rapuh dan pelet SNL memiliki bentuk memanjang sehingga mudah patah.

Pengujian terhadap kapasitas pemberian pakan (feeding accuracy) bertujuan untuk mengetahui banyaknya pelet yang dapat diberikan dalam satu satuan waktu. Hal tersebut dapat dibandingkan dengan pemberian pakan secara manual. Pemberian pakan secara manual dapat memberikan pelet kurang lebih sebanyak 1 kg dalam waktu satu menit. Artinya, feeding capacity sebesar 1 kg/menit atau 60 kg/jam. pengujian ini dilakukan dengan menggunakan 3 jenis pelet, yaitu pelet PL3, SNL, dan PL2. Masing-masing pelet diukur berat keluarnya selama 1 menit. Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh besarnya feeding capacity pada penggunaan pelet PL3 sebesar 2,33 kg/jam atau 0,04 kg/menit, penggunaan pelet SNL diperoleh feeding capacity sebesar 2,04 kg/jam atau 0,03 kg/menit, dan penggunaan pelet PL2 diperoleh feeding capacity sebesar 1,69 kg/jam atau 0,02 kg/menit.

Analisis waktu pengisian ulang pakan bertujuan untuk mengetahui berapa kali dilakukan pengisian ulang pakan dalam satu budidaya. Berdasarkan perhitungan yang

dilakukan, pengisian ulang pakan dipengaruhi oleh besarnya nilai feeding rate (FR). Semakin besar nilai FR, maka semakin banyak pakan yang dikeluarkan tiap pemberian pakan. Oleh sebab itu, pengisian ulang pakan juga semakin lebih sering dilakukan. Hasil perhitungan menunjukkan penggunaan pelet SNL (nilai FR 2,90%) dan pelet PL2 (nilai FR 2,95%), memiliki kesamaan waktu dalam pengisian ulang pakan. Adapun waktu yang dibutuhkan untuk mengisi pakan pada pelet SNL dan pelet PL2 adalah pada hari ke-53, hari ke-75, hari ke-89, hari ke-99, hari ke-107, hari ke-114, hari ke-119, dan hari ke- 120 (8 kali pengisian dalam satu kali budidava). Sedangkan penggunaan pelet PL3 (nilai FR 2,87%) dibutuhkan waktu pengisian pakan pada hari ke-54, hari ke-76, hari ke-90, hari ke-100, hari ke-115, dan hari ke-120 (7 kali pengisian dalam satu kali budidaya).

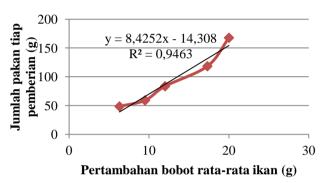
Banyaknya pengisian ulang pakan yang dilakukan dipengaruhi oleh kapasitas wadah penampungan pakan. Semakin besar kapasitas wadah penampungan, maka semakin sedikit untuk melakukan pengisian ulang pakan. Bahkan, wadah penampungan dengan kapasitas yang melebihi kebutuhan pakan ikan dalam suatu budidaya akan mengakibatkan pengisian ulang pakan hanya dilakukan sekali. Berdasarkan hasil perhitungan, dibutuhkan kapasitas wadah penampungan pakan minimal 35 kg agar pengisian ulang pakan hanya dilakukan 1 kali dalam budidaya.

Dari hasil pengujian, penggunaan pelet SNL menghasilkan nilai FR sebesar 2,90%. Artinya, pemberian pakan dilakukan sebanyak 2,90% dari bobot total ikan nila Perhitungan yang terdapat pada Tabel 1. diperoleh besarnya pemberian pakan menggunakan pelet SNL setiap 2 minggu dan kemudian dihubungkan dengan pertambahan bobot rata-rata ikan nila menggunakan pelet Bintang.Hasil tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pemberian pakan menggunakan pelet SNL tiap 2 minggu

Waktu 2 minggu ke-	0	1	2	3	4
Pertambahan bobot rata- rata ikan nila (g)	6,3	9,5	12,0	17,3	20,0
Jumlah pakan tiap pemberian (g)	48,5	58,9	83,5	118,	167,7

Berdasarkan tabel tersebut, maka dihasilkan grafik hubungan sebagai berikut.



Gambar 3. Grafik hubungan antara jumlah pemberian pakan pelet SNL terhadap pertambahan bobot rata-rata ikan nila

Berdasarkan grafik tersebut, maka nilai regresi yang diperoleh adalah sebesar 0,9463. Grafik tersebut menunjukkan bahwa pemberian pakan menggunakan pelet SNL pada model alat pemberi pakan otomatis yang dibangun memiliki tingkat keakuratan sebesar 94,63% terhadap pertambahan bobot rata-rata ikan nila. Hasil tersebut menunjukkan adanya kesesuaian jumlah pemberian pakan terhadap laju pertumbuhan harian ikan nila.

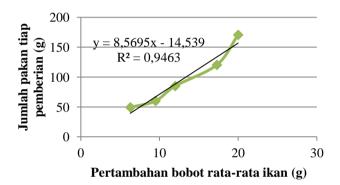
Perhitungan selanjutnya yaitu penggunaan pelet PL2 yang menghasilkan nilai FR sebesar 2,95%. Artinya, pemberian pakan dilakukan sebanyak 2,95% dari bobot total ikan nila Perhitungan yang terdapat pada Lampiran 2, diperoleh besarnya pemberian pakan menggunakan pelet PL2 setiap 2 minggu dan kemudian dihubungkan dengan pertambahan bobot rata-rata ikan nila

menggunakan pelet Bintang.Hasil tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pemberian pakan menggunakan pelet PL2 tiap 2 minggu

Waktu 2	0	1	2	3	4
minggu ke-					
Pertambahan	6,3	9,5	12,0	17,3	20,0
bobot rata-rata					
ikan nila (g)					
Jumlah pakan	49,4	59,9	84,9	120,4	170,6
tiap pemberian					
(g)					

Berdasarkan tabel tersebut, maka dihasilkan grafik hubungan sebagai berikut.



Gambar 4. Grafik hubungan antara jumlah pemberian pakan pelet PL2 terhadap pertambahan bobot rata-rata ikan nila

Berdasarkan grafik tersebut, nilai regresi yang diperoleh adalah sebesar 0,9463. Grafik tersebut menunjukkan bahwa pemberian pakan menggunakan pelet PL2 pada model alat pemberi pakan otomatis yang dibangun memiliki tingkat keakuratan sebesar 94,63% terhadap pertambahan bobot rata-rata ikan nila. Hasil tersebut menunjukkan adanya kesesuaian jumlah pemberian pakan terhadap laju pertumbuhan harian ikan nila.

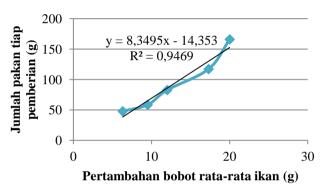
Adapun penggunaan pelet PL3 yang menghasilkan nilai FR sebesar 2,87%. Artinya, pemberian pakan dilakukan sebanyak 2,87% dari bobot total ikan nila Perhitungan yang terdapat pada Lampiran 2, diperoleh besarnya pemberian pakan menggunakan pelet PL3 setiap 2 minggu dan kemudian dihubungkan dengan pertambahan bobot rata-rata ikan nila

menggunakan pelet Bintang. Hasil tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pemberian pakan menggunakan pelet PL3 tiap 2 minggu

Waktu 2	0	1	2	3	4
minggu ke-					
Pertambahan	6,3	9,5	12,0	17,3	20,0
bobot rata-rata					
ikan nila (g)					
Jumlah pakan	47,8	58,3	82,6	117,1	165, 95
tiap pemberian					95
(g)					

Berdasarkan tabel tersebut, maka dihasilkan grafik hubungan sebagai berikut.



Gambar 5. Grafik hubungan antara jumlah pemberian pakan pelet PL3 terhadap pertambahan bobot rata-rata ikan nila

Berdasarkan grafik tersebut, nilai regresi yang diperoleh adalah sebesar 0,9469. Grafik tersebut menunjukkan bahwa pemberian pakan menggunakan pelet PL3 pada model alat pemberi pakan otomatis yang dibangun memiliki tingkat keakuratan sebesar 94,69% terhadap pertambahan bobot rata-rata ikan nila. Hasil tersebut menunjukkan adanya kesesuaian jumlah pemberian pakan terhadap laju pertumbuhan harian ikan nila.

## **KESIMPULAN**

Model pemberi pakan otomatis hasil rancangan memiliki dimensi panjang 300 mm, lebar 300 mm, dan tinggi 900 mm. Hasil pengujian ketepatan pemberian pakan minimum sebesar 95,90%, ketepatan penambahan jumlah pemberian pakan sebesar

99,46% dan banyaknya pellet hancur *kurang dari* 1%.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Erlania, R., A. B. Prasetio dan J. Haryadi. 2010. Dampak Manajemen Pakan dari Kegiatan Budidaya Ikan Nila (Oreochromis niloticus) di Keramba Jaring Apung terhadap Kualitas Perairan Danau Maninjau. J. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Pusat Riset Perikanan Budidaya. Jakarta Selatan.

Laporan Kinerja KKP. 2010. Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Terdapat pada: http://kkp.go.id/assets/uploads/2015/03/LAKIP-KKP-2014.pdf (diakses pada hari Senin, 28 Maret 2016 pukul 19.00 WIB).

Nurzanah. 2005. Analisis Komparatif Nilai Gizi dan Sifat Fisik Beberapa Merk Pelet Ikan serta Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (Oreochromis niloticus). Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjadjaran. Jatinangor.

RNAM. 1983. Test Codes & Procedure for Farm Machinery. Economic and Social Commission for Asia and the Pacific. Technical Series No.12.

Umar, F. 1994. Metodologi Penelitian untuk Insinyur. Institut Teknologi Bandung. Bandung.