

# **MODIFIKASI MESIN PENCETAK PAKAN BUDIDAYA LELE BERBENTUK PELLET DENGAN KEBUTUHAN DAYA RENDAH**

**Yudha Kristyanto Leksono<sup>1</sup>, Yohanes Setiyo<sup>2</sup>, I Wayan Tika<sup>2</sup>  
yudhaki@yahoo.com**

## **ABSTRACT**

The aim of this study were to modify the machines with a small power requirements for printing fish feed pellets and to test the performance of the machine. The modified engine was a machine design by Giyarto result , modifications was on the power requirements . Stages of modification were calculate the strength of each major component of the engine , and followed by selecting the machine components . The main components of the machine are : V-belt, pulley, cylinder, cutting knife, pressing pellets and an electric motor. Engine performance testing conducted with 7 kg of dough pellets and the test was repeated 5 times. Parameters measured in this study were: machine capacity, efficiency and quality of the work machine. The results showed that the pellet-making machine modified increased in performance. The machine indicated the performance efficiency of an average 87.53 %

Keywords: Pellet, modification, efficiency and quality, performance

## **PENDAHULUAN**

Pertambahan penduduk dan perubahan pola konsumsi dari karbohidrat tinggi menjadi berimbang komposisinya, salah satu upaya peningkatan konsumsi berbagai jenis hasil perikanan untuk itu peningkatan produksi lele menjadi strategis (Darseno, 2010). Pengembangan budidaya lele harus diikuti dengan penyediaan pakan berkualitas, penggunaan pakan ikan berbentuk pellet menjadi salah satu pilihan bagi petani. Pellet adalah suatu bentuk pakan ternak atau ransum yang dibuat dengan menekan dan memadatkan bahannya (Widayati dan Widalestari, 1996). Pellet banyak diperoleh dengan cara membeli pakan dalam bentuk jadi, yang diproduksi oleh pabrik pakan ternak atau diproduksi sendiri oleh peternak (Hariati, 2000).

Pembuatan pellet dapat dilakukan dengan secara manual dan mekanis. Pembuatan pellet secara manual dilakukan dengan cara mencampur bahan – bahan yang sudah dihitung komposisinya, diberi air panas  $\pm 80 - 100$  °C sambil diaduk sampai semua bahan tercampur dengan merata, kemudian digiling dan dicetak menggunakan alat penggiling daging, baru dipotong sesuai dengan ukuran pelet yang diinginkan, setelah itu dikeringkan. Pada proses pembuatan pellet secara manual memerlukan tenaga manusia dalam pembuatannya, serta kapasitas produksi tidak bisa banyak, karena alat yang digunakan untuk menggiling terlalu kecil, akibatnya membutuhkan waktu yang lama untuk menghasilkan pellet dalam jumlah banyak dan hasil pelletnya juga masih kurang padat, sehingga kualitas pellet masih sangat rendah.

Berbagai terobosan telah dilakukan, salah satunya oleh dinas peternakan dan perikanan Kabupaten Bangli, misalnya dengan merancang dan membuat mesin pencetak pakan ikan berbentuk pellet dengan daya motor 8 HP (Sayoga, 2005). Akan tetapi, daya motor 8 HP membutuhkan biaya yang mahal dalam proses pembuatannya, akibatnya petani kecil dan menengah tidak mampu untuk merancang dan membuat alat tersebut.

1. Mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana.
2. Staf Pengajar Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana

Giyarto (2001), melakukan perancangan mesin pembuat pellet pakan ayam dengan daya motor listrik  $\frac{1}{2}$  HP dengan diameter *screen* 5 mm. Mesin ini dapat dimodifikasi menjadi mesin pellet ikan lele, karena bentuk pellet pakan ayam sama bentuknya dengan pellet ikan lele. Tetapi pada mesin hasil rancangan Giyarto, daya motor yang digunakan terlalu kecil, akibatnya bahan yang dimasukan tidak bisa lebih dari  $\frac{1}{2}$  kg, karena akan mengakibatkan selip pada sabuk V dan kemacetan pada mesin, apabila dipaksakan dapat menyebabkan kerusakan pada motor listrik. Selain itu juga, desain penempatan pencetak pellet (*screen*) pada tabung silinder membuat *screen* sulit diganti, untuk mencetak pellet pakan ikan.

Modifikasi mesin perlu dilakukan untuk (1) memperoleh desain mesin pencetak pakan ikan lele berbentuk pellet dengan kebutuhan daya yang relatif rendah, (2) mengurangi selip pada sabuk V, serta (3) mencegah kerusakan pada motor listrik. Langkah yang ditempuh dalam modifikasi adalah: (1) menyempurnakan mesin yang sudah ada agar kinerjanya meningkat dan mudah diterima di masyarakat, (2) redesain tabung silinder agar pencetak pellet (*screen*) dapat diganti sesuai dengan kebutuhan peternak, (3) memperbesar daya motor listrik dari  $\frac{1}{2}$  HP menjadi 1 HP agar tidak terjadi selip pada sabuk V dan kerusakan pada motor listrik serta produksi pakan bisa lebih meningkat dengan tekstur pellet lebih padat.

Tujuan penelitian adalah : (1) memodifikasi mesin pencetak pakan ternak ayam berbentuk pellet yang ada dengan kebutuhan daya yang relatif kecil (1 HP) , (2) mengetahui kinerja dari alat pencetak pellet lele yang telah dibuat dan (3) mengetahui kapasitas yang dihasilkan dari alat pencetak pellet hasil rancangan.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Pembuatan alat dilakukan di bengkel las Sumber Mulya, Jalan Cokroaminoto No 78 Denpasar. Pengujian alat dilakukan di peternakan lele di Jln. Tukad Citarum No 24 Denpasar. Penelitian dilakukan mulai bulan Februari – September 2011.

### Alat dan Bahan

Peralatan yang dipergunakan dalam proses pengerjaan mesin antara lain bor listrik, gergaji tangan, jangka sorong, kikir, kunci, las karbit, pahat, palu, penggaris, dan pensil. Alat-alat yang dipergunakan dalam proses pengujian ini antara lain mesin hasil rancangan, timbangan bahan, stopwatch, cetok, alat perbengkelan, kompor, panci dan ember plastik.

Bahan yang digunakan, yaitu : tepung tapioka, tepung terigu, tepung kedelai, minyak ikan, bungkil kelapa, dedak, vitamin dan air.

### Tahap Penelitian

Tahapan pelaksanaan penelitian dimulai dari mengevaluasi mesin yang ada, mekanisme kerja mesin yang baru, perhitungan teknik komponen, pembuatan komponen dan perakitan komponen.

## Desain Fungsional

Rangka dibuat dari batang baja siku 40 x 40 x 3 mm tipe bj 44 dan berukuran panjang 30 cm, lebar 35 cm, dan tinggi 75 cm. Jarak antar ujung kaki pada sisi depan 50 cm dan pada sisi sampingnya 35 cm. Poros yang digunakan berfungsi sebagai poros transmisi dan terbuat dari baja St (*Steel*) 41 dengan diameter 1 inci dengan bantalan yang digunakan jumlahnya 2 pasang, yaitu sepasang bantalan duduk dan sepasang bantalan tempel. Bantalan tempel menumpu poros *screw conveyor* dan bantalan duduk menumpu poros transmisi.

Sabuk V menggunakan 2 buah, yaitu tipe A 39 dan A 46. Sabuk A 39 menghubungkan pulli motor dengan pulli reduksi besar dan sabuk A 46 menghubungkan pulli reduksi kecil ke pulli *screw conveyor*. Pulli berfungsi mengurangi kecepatan putaran motor listrik yang ditransmisikan menuju poros. Pulli yang digunakan sebanyak 4, yaitu 2 buah berdiameter masing-masing 7,5 cm serta 2 buah lainnya berdiameter 18 cm.

Tabung silinder terbuat dari pipa besi setebal 3 mm, diameter dalamnya 13 cm dan panjang 38 cm. Jarak 3 cm dari salah satu ujung, dipermukaan atasnya dibuat lubang segi empat berukuran 10 x 12,5 cm. Pengumpan (*hopper*) terbuat dari plat besi setebal 1 mm dan tingginya 15 cm, permukaan atas berukuran panjang 25 cm dan lebar 20 cm, sedangkan permukaan bawahnya berukuran panjang 12,5 cm dan lebar 10 cm. *Screw conveyor* terbuat dari plat besi setebal 2 mm yang dilas menempel pada poros. Panjang *screw conveyor* 32 cm dan terdiri dari 9 puncak ulir yang jarak antar puncak ulirnya sepanjang 4 cm dan 2 cm pada 2 puncak ulir terakhir.

Pisau pemotong digunakan untuk memotong bahan yang telah keluar dari lubang pencetakan. Pisau pemotong menggunakan 1 buah, terbuat dari logam *stainless* yang berukuran panjang 4,5 cm, lebar 4 mm, dan tebal 1 mm. Pisau pemotong ini diletakan pada ujung poros *screw conveyor* diluar tabung silinder.

Pencetak pellet (*screen*) berbentuk lingkaran dengan diameter 13 cm dan terbuat dari plat besi ukuran 4 mm. Permukaannya terdapat lubang-lubang kecil yang berdiameter 4 mm. Penurunan hasil adalah komponen yang berfungsi untuk menerima dan menurunkan jatuhnya pellet yang keluar dari lubang pencetakan. Penurun hasil terbuat dari plat besi tipis dengan tebal 1 mm. Bentuknya menyerupai sekop dengan panjang 27 cm, lebar ujung atas 18 cm, tinggi 15 cm, dan lebar ujung bawahnya 11,5 cm.

Motor listrik yang dipergunakan pada mesin ini adalah motor listrik AC. Motor listrik berfungsi menggerakkan poros dengan dibantu oleh pulli dan sabuk-V sebagai sistem transmisi.

## Pengujian Kinerja Mesin

Penyusunan ransum pakan ikan dengan formula hasil penelitian Purwanto (2000) kandungan protein tepung ikan 62.99%, tepung kedelai 46.36%, tepung terigu 12.27%, dedak 15.58 % dan menurut Sahwan (2001) kandungan protein tepung tapioka 0.41 % serta bungkil kelapa 21.27 %. Penghitungan komposisi pakan dengan metode empat persegi *pearson's*, untuk komposisi bahan baku setiap 5000 gram adonannya adalah: tepung ikan 727,5 g, tepung kedelai 1455,5 g, tepung terigu 563 g, tepung tapioka 563 g, bungkil kelapa 563 g, dan dedak 1126,5 g, penambahan vitamin sebanyak 1 – 2 % atau 20 g dari 1 kg bahan (Mujiman, 1994).

Tahap penyusunan ransum selesai dilanjutkan pencampuran bahan sampai bahan homogen. Setelah tercampur merata, campuran bahan baku tersebut diambil dan ditimbang sebanyak 5.000 g kemudian ditambah air panas sebanyak 30 – 40 % dari jumlah adonan, dengan suhu sekitar 80 – 100°C dan diaduk hingga menjadi adonan yang berbentuk pasta. Pembuatan adonan dianggap selesai apabila adonan sudah lumat dan kalau dikepal – kepal tidak mudah terurai. Adonan yang telah selesai dibuat kemudian ditimbang lagi sebanyak 7000 g.

Pengujian mesin pembuat pellet pakan ikan lele dilakukan dengan prosedur sebagai berikut : (1) adonan disiapkan, (2) mesin dihidupkan dan ditunggu sampai kecepatan putarannya konstan, (3) adonan dimasukkan ke *hopper* sedikit demi sedikit hingga adonan habis (4) lama waktu pencetakan diukur mulai dari bahan masuk ke *hopper* sampai pellet tidak keluar lagi dari *screen* menggunakan *stopwatch* dan selanjutnya waktu dicatat, dan (5) pellet yang sudah jadi cetakan kemudian ditimbang dan dicatat beratnya.

### Parameter yang diamati

Kapasitas produksi pencetakan pellet dihitung berdasarkan berat hasil pencetakan pellet dengan lama pencetakan (Wijaya, 1987)

$$\text{kapasitas pencetakan} = \frac{\text{berat hasil pencetakan (kg)}}{\text{lama pencetakan (jam)}} \quad (1)$$

Bahan tidak tercetak menjadi pellet dikarenakan tertahan pada *screen*, *screw conveyor* dan pengeluaran.

$$\text{Persen tidak tercetak} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100 \% \quad (2)$$

Rendeman pencetakan pellet dihitung berdasarkan berat hasil pencetakan pellet yang diperoleh dengan berat bahan adonan sebelum dicetak.

$$\text{Rendeman} = \frac{\text{berat hasil pencetakan pellet}}{\text{berat bahan adonan sebelum dicetak}} \times 100 \% \quad (3)$$

Pengujian daya tahan dalam air perlu dilakukan dengan cara merendamnya di dalam air dingin, waktu yang diperlukan sampai pellet terurai merupakan ukuran daya tahannya. Makin lama waktu yang dibutuhkan, semakin baik mutunya (Mujiman, 1994).

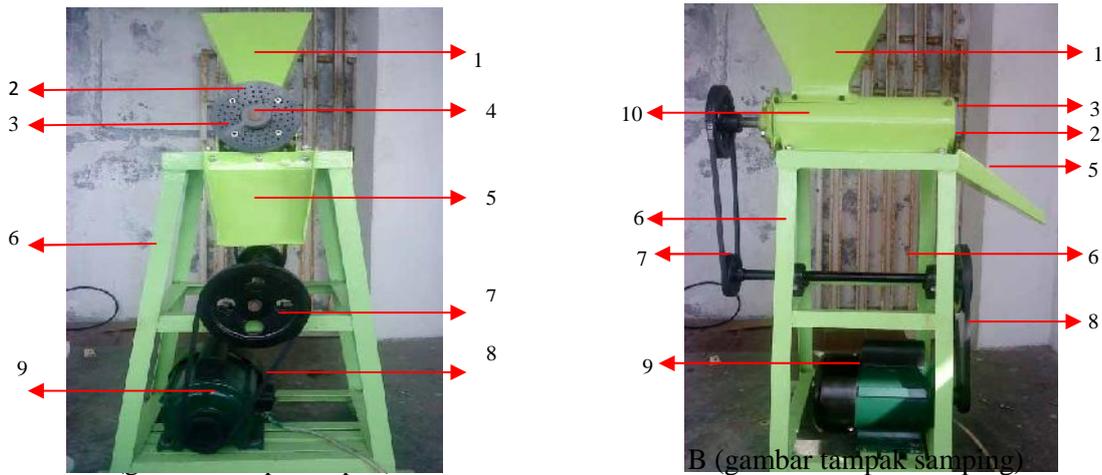
Pengujian daya apung dilakukan dengan jalan menjatuhkan pellet bersangkutan ke dalam air dalam akuarium atau bejana lain. Waktu yang diperlukan mulai pellet menyentuh ke permukaan air sampai tenggelam di dasar merupakan ukuran daya apungnya. Paling tidak pellet tersebut harus dapat melayang minimal selama 5 menit untuk ikan usia dewasa (Mujiman, 1994).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Prototipe Mesin

Prototipe mesin pencetak pellet hasil modifikasi dapat di lihat pada Gambar 1, tampak depan (A) dan tampak samping (B). Komponen unit pencetak antara lain: pengumpan, tabung silinder, *screw conveyor*, pisau pemotong, plat berlubang, dan penurun hasil. Masing-masing komponen unit pencetakan dirangkai menjadi satu dengan menggunakan mur baut sehingga dapat dibongkar dan dipasang lagi dengan mudah. Sedangkan unit transmisi terdiri dari poros, sabuk V, pulli, dan motor listrik. Semua komponen unit pencetak

dan transmisi tersebut di atas ditopang oleh konstruksi rangka yang kuat. Spesifikasi alat hasil modifikasi dapat dilihat pada



Keterangan gambar :

(1) *Hopper*, (2) pencetak pellet, (3) pisau pemotong, (4) poros, (5) penurun hasil, (6) rangka, (7) pulli, (8) sabuk, (9) dynamo, (10) tabung silinder

Gambar 1. Mesin hasil rancangan

Mekanisme pengoperasian mesin adalah: saat mesin dihidupkan setelah motor listrik disambungkan ke sumber arus AC 220 Volt, pulli motor listrik akan berputar berlawanan dengan arah putaran jarum jam, putaran poros motor listrik diikuti oleh perputaran *screw conveyor* dan pisaunya. Di dalam tabung silinder, *screw conveyor* akan mengangkat dan menekan bahan (adonan) menuju ke plat berlubang dengan kecepatan  $\pm 20$  kg/jam. Kemudian pisau pemotong akan memotong bahan yang keluar ke lubang pencetakan dan sekaligus menyapu bahan yang menempel pada permukaan di antara lubang-lubangnya. Bahan yang telah disapu oleh pisau pemotong akan turun menuju ke tempat penurun hasil.

Tabel 1. Spesifikasi mesin pencetak pellet hasil modifikasi

<i>Nama</i>	<i>Mesin pencetak pellet</i>
Tipe	Pengepresan horizontal
Dimensi (p x l x t) (m)	0,65 x 0,5 x 1,1
Berat bruto (kg)	56,5
Unit transmisi :	
- Sabuk V	A 39 dan A 46
- Diameter pulli (cm)	7,5 dan 18
- Diameter poros (cm)	2,54
Unit pencetak :	
- Tabung silinder	Pipa besi 130 mm
- <i>Screw conveyor</i>	Plat besi 4 mm dan <i>pitch</i> 40 mm
- Diameter lubang pencetakan (mm)	4
- Pisau pemotong	<i>stainless</i> , 1 buah
Rangka	Baja siku ( 40 x 40 x 3 ) mm
Daya penggerak	Motor listrik 1 hp, 1420 rpm

## Uji Fungsional

Konstruksi rangka baja cukup aman dalam menahan gaya-gaya beban, getaran, dan kejutan-kejutan yang besar pada saat terjadi pengepresan bahan. Hal itu ditunjukkan dengan tidak goyang dan tidak bergesernya rangka dari kedudukan semula dan kontrol tegangan beban yang bekerja pada rangka. Poros yang digunakan berfungsi sebagai poros transmisi dan terbuat dari baja St (*Steel*) 41 dengan diameter 1 inci dan panjang masing-masing 55 dan 49 cm. Putaran poros mesin pencetak pellet yang paling besar adalah 626 rpm, putaran kritis porosnya (4472,1 rpm). Dari hal di atas diketahui bahwa poros dapat bekerja cukup aman dalam menggerakkan pisau dan *screw conveyor* pada saat mesin pencetak pellet beroperasi.

Bantalan yang digunakan adalah jenis bantalan peluru tipe P 205 yang memiliki kapasitas beban dinamis maksimal 11000 N. Jumlahnya 2 pasang, yaitu sepasang bantalan duduk dan sepasang bantalan tempel. Bantalan berfungsi dengan baik dalam menopang beban radial yang ditimbulkan oleh poros pada saat pengoperasian.

Sabuk V yang digunakan sebanyak 2 buah, yaitu tipe A 39 dan A 46. Sabuk A 39 menghubungkan pulli motor dengan pulli reduksi besar dan sabuk A 46 menghubungkan pulli reduksi kecil ke pulli *screw conveyor*. Kebutuhan daya total untuk pengoperasian mesin adalah 626 Watt, sehingga sabuk V yang digunakan dapat bekerja cukup aman. Pulli yang digunakan sebanyak 4, yaitu 2 buah berdiameter masing-masing 7,5 cm serta 2 buah lainnya berdiameter 18 cm. Menurut Sularso dan Kiyokatsu Suga (1994) diameter pulli minimal yang diijinkan untuk sabuk tipe A adalah 6,5 cm. Diameter pulli terkecil yang digunakan adalah 7,5 cm, maka telah memenuhi persyaratan diatas. Disamping berfungsi sebagai transfer energi, pulli juga berfungsi sebagai reduser putaran dari motornya. Pulli pada mesin hasil rancangan berfungsi dengan baik dalam mereduksi kecepatan putaran pada motor listrik

Tabung silinder berfungsi sebagai rumah *screw conveyor*, pisau pemotong, dan pengumpan. Terbuat dari pipa besi setebal 3 mm. Diameter dalamnya 13 cm dan panjang 38 cm. Jarak 3 cm dari salah satu ujung di permukaan atasnya, dibuat lubang segi empat berukuran 10 x 12,5 cm. Lubang segi empat berfungsi sebagai jalan masuknya pengumpanan bahan. Salah satu ujung tabung silinder terdapat lubang pengeluaran hasil (*screen*) dan salah satu ujung tabung lagi ditutup dengan plat besi setebal 4 mm dengan diameter 16 cm. Masing-masing tutup dipasang menempel dengan menggunakan 4 buah mur baut ukuran 5/16 inci. Permukaan bawahnya juga dipasang 2 buah kaki dudukan memanjang. Kaki dudukan terbuat dari batang baja siku dilas menempel pada dindingnya. Tabung silinder dipasang di atas rangka menggunakan 4 buah mur baut ukuran 5/16 inci, sehingga komponen ini dapat dipasang dan dilepas kembali dari rangka dengan mudah.

Pengumpan terbuat dari plat besi setebal 1 mm dan berbentuk basket yang tingginya 15 cm. Permukaan atas berukuran panjang 25 cm dan lebar 20 cm, sedangkan permukaan bawahnya berukuran panjang 12,5 cm dan lebar 10 cm. Volume pengumpan sebesar 4.250 cm<sup>3</sup> dengan sudut curah pengumpanan 70°, sehingga bahan dapat dimasukan dengan mudah pada tabung silinder.

*Screw conveyor* terbuat dari plat besi setebal 2 mm yang dilas menempel pada poros pejal berdiameter 1 inci. Panjang *screw conveyor* 32 cm dan terdiri dari 9 puncak ulir yang jarak antar puncak ulirnya sepanjang 4 cm dan 2 cm pada 2 puncak ulir terakhir. Diameter luar *screw conveyor* 12,7 cm dan 11 cm

pada 2 puncak ulir terakhir. *Screw conveyor* bekerja dengan baik saat mengangkat dan mengepreskan bahan secara horisontal ke plat berlubang. Pengepresan bahan terjadi pada ujung *screw conveyor* terakhir.

Pisau pemotong yang digunakan sebanyak 1 buah, terbuat dari logam *stainless* yang di letakan pada ujung poros *screw conveyor* di luar tabung silinder. Mekanisme kerja pisau pemotong adalah memotong bahan yang keluar dari lubang pencetakan setelah bahan di pres oleh *screw conveyor* di dalam tabung silinder. Jarak antara pisau dengan plat berlubang dibuat tidak terlalu jauh dan tidak menempel dengan plat berlubang, yaitu 2 mm. Tujuannya adalah agar kerja pisau menjadi optimal tanpa menimbulkan gesekan dengan permukaan plat berlubang, sehingga kerja pisau menjadi ringan.

Plat berlubang berbentuk lingkaran dengan diameter 13 cm dan terbuat dari plat besi ukuran 4 mm. Permukaannya terdapat lubang-lubang kecil yang berdiameter 4 mm. Terpasang menempel pada ujung permukaan sebelah dalam tabung silinder yang diperkuat dengan 4 buah baut 3/8 inchi. Komponen ini dapat diganti apabila menginginkan pellet yang diameternya lebih kecil atau lebih besar.

Komponen ini dibuat dari plat besi tipis dengan tebal 1 mm. Bentuknya menyerupai sekop dengan panjang 27 cm, lebar ujung atas 18, tinggi 15 cm, dan lebar ujung bawahnya 11,5 cm. Pellet yang keluar dari plat berlubang jatuh dan diterima oleh penurun hasil dan turun menuju wadah atau tempat penerimaan sehingga pellet tidak rusak.

Hasil uji fungsional mesin setelah modifikasi mampu bekerja secara kontinu tanpa macet dengan adonan yang diumpankan 5 kg, hasil ini lebih baik dari kinerja sebelumnya yang hanya mampu bekerja dengan adonan 0,5 kg.

### Uji Kinerja Alat

Dari hasil uji kinerja untuk lima ulangan dengan bahan yang dicetak sebanyak 7 kg (bahan baku 5 kg dan 2 kg air) didapatkan hasil waktu pencetakan dan hasil perhitungan kapasitas kerja aktual seperti Tabel 4.

Tabel 4. hasil uji kinerja mesin pencetak pellet ikan lele

No	Berat Bahan awal, kg	Waktu, jam	Berat bahan akhir, kg	Kapasitas, kg/jam
1	7	0,233	6,2	26,61
2	7	0,230	6,3	27,39
3	7	0,227	6,4	28,19
4	7	0,223	6,3	28,25
5	7	0,217	6,4	29,49
	Rata-rata	0,226	6,3	27,99
	Std. Deviasi	0,01	0,08	1,08

Dari hasil pengujian mesin yang sudah dimodifikasi didapat kapasitas kerja rata-rata 27,99 kg/jam dengan standar deviasi 1,08. Konstruksi alat dengan mekanisme kerja masing masing bagian utama seperti unit pengumpan, bagian pembawa (*screw conveyor*), bagian pencetak (*screen*) dan pisau pemotong bekerja

secara optimal. Namun kinerja yang demikian didukung pula oleh adonan yang homogen secara visual dan memiliki elastisitas dan kekenyalan tekstur yang mendukung pencetakan.

Pada penelitian Giyarto, 2001, mesin hanya dikonstruksi dan diuji fungsionalnya saja. Dengan adanya modifikasi daya yang digunakan dari  $\frac{1}{2}$  HP menjadi 1 HP, ukuran *screen* menjadi berdiameter lubang lebih kecil (5 mm menjadi 4 mm), sistem pengaturan *screen*, dan panjang tabung (dari 50 cm menjadi 38 cm), maka kinerja pengumpanan, kinerja pengaduk membawa pellet ke unit pencetak (*screen*), kinerja pencetakan dan kinerja pemotongan menjadin lebih efisien. Namun, daya 1 HP dari motor listrik yang digunakan pada konstruksi mesin pencetak pellet ini belum ada pengujian secara kontinu sampai mesin beroperasi secara terus menerus mencetak pellet selama satu hari, hal ini terjadi karena keterbatasan dana dan waktu dalam penelitian ini.

Data yang didapat dari lima kali ulangan berat pelet hasil pencetakan sangat bervariasi, dari 8 – 11 %, dengan rata-rata 9,7 % dan standar deviasi 1,19%. Bahan yang tidak bisa dicetak atau dicetak dan hancur mendekati 9,7 %, dikarenakan konstruksi bahan terbuat dari besi dengan tingkat kekasaran sedang (bagian sambungan) menyebabkan ada bahan yang menempel, namun bahan tersebut masih dapat dicetak ulang dengan cara memasukan ke mesin kembali.

Dengan tingkat bahan tidak tercetak rata-rata dari lima ulangan 9,7 %, maka rendemen pencetakan sangat tinggi seperti disebutkan di Tabel 5 adalah 89,25 % dengan standar deviasi 1,17 %.

Daya apung dan daya tahan pellet yang sudah dicetak setelah dikeringkan sampai kadar air 10 % memiliki kemampuan daya apung rata-rata 12,4 menit dengan standar deviasi 1,6 dan daya tahan dalam air rata-rata 11,9 menit dengan standar deviasi 0,7. Kemampuan ini lebih baik dari standar minimum untuk pellet menurut Mujiman, 1994, daya apung 5 menit, dan daya tahan dalam air 10 menit. Dengan kemampuan ini ikan lele lebih memiliki waktu (kesempatan) untuk memakannya.

Daya apung dan daya tahan dalam air yang baik ini disebabkan oleh konsistensi pellet hasil pencetakan yang baik, karena proses pencetakan mengikuti prosedur dan mekanisme kerja yang standar (mulai dari konsistensi adonan, konsistensi adonan saat akan dicetak, dan proses pemotongan pellet). Daya yang diberikan  $\frac{1}{2}$  HP lebih besar dari alat yang dimodifikasi cenderung menyebabkan pellet hasil cetakan memiliki konsistensi yang lebih baik.

Selain daya apung dan daya tahan dalam air yang sudah memenuhi standar, pelet ikan lele yang dihasilkan juga memiliki keragaman ukuran panjang dan diameter sangat baik. Pellet ikan lele secara keseluruhan dari hasil uji kinerja mesin 80 % memiliki panjang 3 mm dan diameter 2,7 mm setelah bahan tersebut dikeringkan sampai kadar air 10 %.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

1. Mekanisme kerja mesin pencetak pellet ikan lele hasil modifikasi untuk masing-masing bagian bekerja secara optimal dan efisien serta secara struktural mesin pellet cukup aman dalam pengoperasiannya. Mesin hasil modifikasi mampu mencetak pellet secara kontinu dengan adonan diumpankan sebanyak 7 kg.

2. Kapasitas produksi mesin pencetak pellet ikan lele hasil modifikasi yaitu rata-rata 27,99 kg/jam, rata-rata rendemen adalah 89,25 % dengan standar deviasi 1,5 %. Daya apung rata-rata 12,4 menit dan daya tahan dalam air rata-rata 11,9 menit.

### **Saran**

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut terhadap efektifitas penggunaan motor listrik 1 HP, karena dalam penelitian ini walaupun penggunaan daya 1 HP sudah cukup namun belum dilakukan pengoperasian mesin melebihi 1 jam secara terus menerus.
2. Penelitian terhadap aspek ekonomi masih perlu dilakukan, walaupun secara teknis mesin ini sudah dapat digunakan untuk produksi pellet oleh beberapa petani ikan lele yang tergabung dalam suatu kelompok tani.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonimus. 1987. Pedoman Perencanaan Bangunan Baja Untuk Gedung Departemen Umum. Yayasan Badan Penerbit PU, Jakarta.
- Bidura, I G. N.G. 2007. Aplikasi Produk Bioteknologi Pakan Ternak. Universitas Udayana, Denpasar.
- Budiman dan D. Sumardi. 1999. Pengantar Desain dan Rancang Bangun Mesin Penepung Ikan dan Mesin Pembuat Pellet. BPP Alsinta, Serpong.
- Darseno. 2010. Budi Daya dan Bisnis Lele. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Daryanto. 1984. Dasar-Dasar Teknik Mesin. Bina Aksara, Jakarta.
- Daryanto. 1997. Fisika Teknik. Bina Adiaksara dan Rineka Cipta, Jakarta.
- Giyarto. 2001. Modifikasi Mesin Pencetak Pakan Ayam Petelur Dan Pedaging Berbentuk Pellet Tipe Pengepresan Horisontal. Bagian Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Udayana, Bali.
- Hariati. 2000. Fortifikasi Amylosa Sebagai Floater Pada Penyusunan Formula Pakan Pellet Terapung. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Brawijaya, Malang.
- Mujiman, A.1994. Makanan Ikan. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sayoga, I Made. 2005. Pengaruh Penggunaan Screen Berbeda Pada Mesin Pembuatan Pellet Pakan Ikan Terhadap Kualitas Fisik Pellet. Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Udayana. Bali.
- Setyorini. 1996. Alat dan Mesin Pertanian Pamarut kelapa dan Singkong. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.