

## Engineering Equipment for Feed Production Added Duck Livestock and Catfish in Weru District, Sukoharjo Regency

Sartono Putro<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Department of Engineering, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

 [sp150@ums.ac.id](mailto:sp150@ums.ac.id)

### **Abstract**

*The integrated group of duck and catfish fisheries in Jatingarang Village, Weru District, Sukoharjo Regency is able to make added feed to reduce the use of factory-made feed. The production of added feed is done in a simple way because they do not have additional feed production equipments. This activity aims to develop: a pressure cooker to process poultry feathers into added feed for ducks and a mill for duck feces and a mixer for duck feces flour for added feed for catfish fisheries. The activity begins with observations, surveys and coordination with partners to determine the design, construction, and capacity of the equipment. Furthermore, the equipments resulting from the activities are tested and finishing processes before being handed over. The results of the activity are: Pressure cooker with a capacity of 30 kg/hour, dimensions (LxWxH) = 90x90x105 mm, using a heat source from a single burner LPG stove. The pressure cooker is able to soften the poultry feathers as much as 8 kg per 15 minutes, five times greater than using a boiling pot. Milling and mixing machines are used to mill duck feces that has been solid and dry with a capacity of 100 kg/hour. Dimensions (LxWxH) = 150x90x105, driven by a 6.5 HP spark ignition engine.*

**Keywords:** Pressure cooker; Mill; Ducks; Catfish fishing

## Rekayasa Alat Produksi Pakan Tambah Ternak Bebek dan Perikanan Lele di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo

### **Abstrak**

Kelompok ternak terpadu bebek dan perikanan lele di Desa Jatingarang Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo mampu membuat pakan tambah untuk mengurangi penggunaan pakan buatan pabrik. Produksi pakan tambah dilakukan secara sederhana karena mereka tidak memiliki peralatan produksi. Kegiatan ini bertujuan untuk menerapkembangkan: pressure cooker untuk mengolah bulu unggas menjadi pakan tambah ternak bebek dan gilingan kotoran bebek serta pencampur tepung kotoran bebek untuk pakan tambah perikanan lele. Kegiatan diawali dengan observasi, survey dan koordinasi dengan mitra untuk menentukan desain, konstruksi, dan kapasitas peralatan. Selanjutnya peralatan hasil kegiatan diuji dan proses finishing sebelum diserahkan terimakan. Hasil kegiatan adalah : Pressure cooker dengan kapasitas 30 kg/jam, dimensi (PxLxH) = 90x90x105 mm, menggunakan sumber kalor dari kompor LPG satu tungku. Pressure cooker mampu melunakkan bulu unggas sebanyak 8 kg per 15 menit, lima kali lebih besar dibandingkan menggunakan panci perebusan. Mesin giling dan pencampur digunakan untuk menggiling kotoran bebek yang sudah padat dan kering dengan kapasitas 100 kg/jam. Dimensi (PxLxT) = 150x90x105, digerakkan oleh mesin pengapian percikan 6,5 HP.

**Kata kunci:** Pressure cooker; Penggiling; Ternak bebek; Perikanan lele

## 1. Pendahuluan

Permasalahan yang dihadapi kelompok ternak terpadu bebek dan perikanan lele Desa Jatingarang, adalah tidak dimilikinya alat produksi untuk memperbaiki proses produksi pembuatan pakan tambah ternak bebek dan perikanan lele. Usaha ternak terpadu bebek dan perikanan lele oleh kelompok masyarakat Desa Jatingarang, Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo telah mampu membuat pakan tambah untuk menekan penggunaan pakan buatan pabrik. Pakan tambah ternak bebek menggunakan bulu dan tanaman *azzola* mampu menekan biaya 34,5% untuk 300 ekor. Sedangkan usaha perikanan lele menggunakan pakan tambah dari limbah ternak bebek (feces) yang dicampur dengan tanaman *azolla* sebanyak 5000 ekor per periode 90 hari. mampu menekan biaya 13,5%. Pengurangan biaya menggunakan pakan tambah untuk ternak bebek dan perikanan lele disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

**Tabel 1.** Kebutuhan pakan dengan dan tanpa pakan pakan tambahan untuk setiap 300 ekor bebek.

Nama Pakan	Tanpa Pakan Tambah	Dengan Pakan Tambah
Bekatul	500 kg	400 kg
Konsentrat BR	4 zak	1,5 zak
Konsentrat KS2	4 zak	1,5 zak
		Bulu ayam dan tanaman <i>azzola</i>

**Tabel 2.** Kebutuhan pakan dengan dan tanpa pakan pakan tambahan untuk 5000 ekor lele.

Nama Pakan	Tanpa Pakan Tambah	Dengan Pakan Tambah
<i>Pellet</i>	3 kg/hari x 90 hari	1,75 kg/hari x 90 hari
		Kotoran bebek dan tanaman <i>azzola</i>

Menurut Slamet Riyadi Kepala Desa Jatingarang, Usaha peternakan bebek dilakukan secara terpadu. Bebek yang ditenak merupakan hasil penetasan sendiri. Selain menggunakan pakan buatan pabrik (konsentrat BR dan konsentrat KS2), juga menggunakan pakan tambah yang bahan utamanya adalah limbah pemotongan ayam atau bebek berupa: bulu ayam, darah, serpihan daging dan jerohan yang dibuang. Kotoran dari bebek yang ditenak digunakan untuk pupuk pertanian dan pakan ikan. Sisa pakan bebek juga dimanfaatkan untuk pakan ikan dengan cara dialirkan ke kolam lele untuk pakan lele. Pada permukaan kolam lele dilakukan budidaya tanaman *azolla* untuk campuran pakan bebek. Kegiatan ini dilakukan untuk menekan biaya pakan ternak dan meningkatkan kesejahteraan kelompok.

Limbah bulu merupakan limbah potongan ayam atau bebek yang diperoleh di tempat-tempat pemotongan ayam atau bebek. Limbah ini diperoleh secara gratis, dan justru dapat membantu mengurangi pencemaran limbah bulu di wilayah sekitar mengingat limbah tersebut selama ini hanya dibuang. Apabila digunakan sebagai makanan unggas, bulu itik/bebek diolah dan digiling hingga berbentuk tepung bulu yang mengandung protein dan asam amino tinggi. Tepung bulu mengandung 78.8% protein kasar, 0 lemak, 3,8%, serat kasar 2.95%, zat kapur 0,3%, fosfor 0.5%. Kandungan N (Nitrogen) tepung bulu dapat mencapai 13-13,3% [7].

. Pembuatan pakan tambah ternak bebek dari bulu limbah pemotongan ayam dilakukan dengan cara merebus menggunakan panci rebus. Bulu yang telah direbus dilumatkan secara manual, dirajang menggunakan pisau dapur atau digiling menggunakan penggiling daging. Akibatnya untuk mengolah bahan tersebut membutuhkan waktu lama dan Sementara itu setiap 300 ekor bebek membutuhkan 80 kg limbah bulu dan 80 kg *azolla* sebagai pakan tambah ternak bebek. Dalam kondisi seperti ini, tidak dapat memproduksi pakan ternak secara maksimal, karena keterbatasan peralatan yang dimiliki.

Azolla merupakan satu-satunya genus dari paku air mengapung dan termasuk suku Azollaceae. Azolla dikenal mampu bersimbiosis dengan bakteri biru-hijau *Anabaena azollae* dan mengikat nitrogen langsung dari udara. Azolla sangat kaya akan protein, asam amino esensial, vitamin (vitamin A, vitamin B12 dan Beta-Carotene), mineral seperti Ca, P, kalium, zat besi, dan Mg. Berdasarkan berat keringnya, mengandung 25 – 35% protein, 10 – 15% mineral dan 7 – 10% asam amino, senyawa bioaktif dan biopolymer. Komposisi nutrisinya membuat Azolla sangat efisien dan efektif sebagai pakan ikan, ternak, dan unggas [1].

*Azolla microphylla* juga bisa dimanfaatkan untuk pakan ternak, khususnya itik dan beragam jenis ikan omnivora dan herbivora. Sebagai pakan ternak, kandungan gizi azolla cukup menjanjikan. Kandungan protein misalnya, mencapai 31,25%, lemak 7,5%, karbohidrat 6,5%, gula terlarut 3,5% dan serat kasar 13%. Apabila digunakan untuk pakan itik, penggunaan azolla segar yang masih muda (umur 2 - 3 minggu) dicampur dengan ransum pakan itik [4].

Pembuatan pakan tambah ternak lele dilakukan dengan menumbuk limbah ternak bebek dan tanaman *azolla* dengan perbandingan 1 : 1, selanjutnya campuran limbah ternak bebek dan tanaman *azolla* yang sudah jadi tepung dicampur dengan *pellet* dengan perbandingan 1 *pellet* , 2 campuran limbah bebek dan *azolla*. Proses penumbukkan bahan dan pencampuran dilakukan secara manual [6].



**Gambar 1.** Pelunakan bulu menggunakan panic rebus



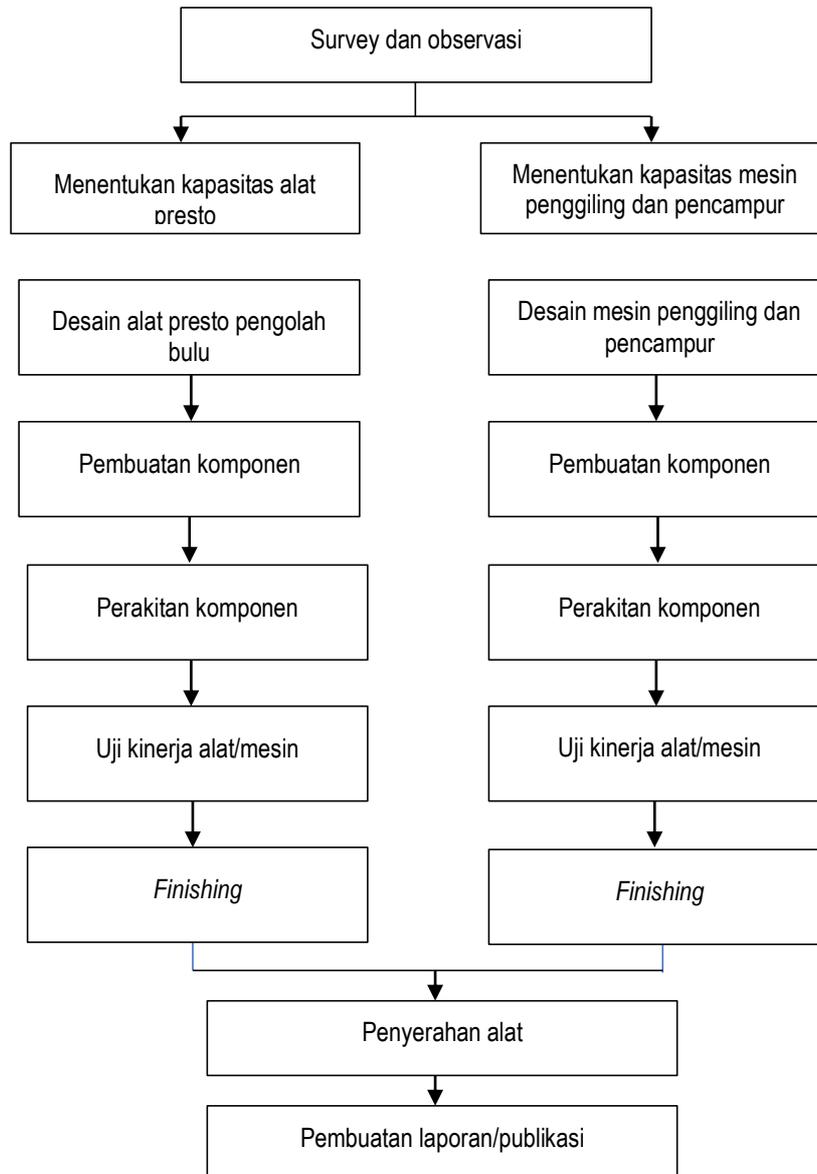
**Gambar 2.** Pelumatan dan pencampuran bulu bahan pakan tambah

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan menerapkembangkan alat produksi pakan tambah ternak bebek dan perikanan lele yaitu:

- a. Alat presto dengan tekanan kerja 2 atm, kapasitas 30 kg/jam
- b. Alat penggiling kotoran bebek dan Alat pencampur tepung kotoran bebek dengan *pellet*.

## 2. Metode

Kegiatan dilakukan dengan melakukan observasi, survey dan koordinasi dengan pihak mitra. Untuk menentukan desain dan kapasitas alat produksi yang akan diterapkembangkan. Alur kegiatan sesuai Gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir kegiatan

## 3. Hasil dan Pembahasan

Tabung Presto dibuat dengan bentuk silinder dengan dimensi ditentukan berdasarkan dimensi tungku.

Tabel 3. Dimensi Panci Rebus dan Tabung Presto

Alat	Dimensi Øxt	Volume
Panci rebus	260x160 mm	8490560 mm <sup>3</sup>
Tabung Presto	320x450 mm	36172800 mm <sup>3</sup>

Volume Tabung Presto dibuat delapan kali volume panci rebus. Bahan yang digunakan pelat *stainless steel* 201 dengan tebal tiga mm untuk *shell* sedangkan untuk *rim* dan *cover tube* dibuat dari bahan yang sama dengan ketebalan 10 mm. *Frame furnace*

tempat *burner* dibuat dari baja profil L 50x50x5 dan pelat *mild steel* dua mm. Sumber panas digunakan *burner* tunggal kapasitas besar dengan bahan bakar LPG. Tekanan kerja Tabung Presto dirancang untuk dapat disesuaikan dengan kebutuhan, untuk itu digunakan asesoris *adjustable safety valve*. Untuk mengetahui tekanan kerja dipasang *pressure gauge*. *Ball valve* dipasang untuk menurunkan tekanan secara manual [3].



**Gambar 4.** Pembuatan *Rim* dan *Cover Tube*



**Gambar 5.** Pembuatan *Shell*, *Rim Tube*, dan *Frame*

Seperti pada Tabung Presto pada umumnya, panci presto yang dibuat juga dapat digunakan untuk melunakkan bahan lain selain bulu. Untuk mengakomodasi penggunaan bahan yang lain seperti daging bebek, Tabung Presto dilengkapi dengan *inner tube* yang dibuat dari pelat *stainless steel screen* tebal 2 mm. *Inner tube* berfungsi sebagai tempat bahan yang dilunakkan, sehingga memudahkan pengangkatan hasil tanpa membuang air lebih dulu.



**Gambar 6.** *Inner tube*, Tabung presto hasil kegiatan



**Gambar 7.** Pengujian menggunakan Panci rebus dan Tabung presto Hasil kegiatan

**Tabel 4.** Hasil Pengujian Panci Rebus dan Tabung Presto

Alat	Kapasitas Bulu	Waktu Perebusan	Hasil Perebusan
Panci rebus	2 kg	20 menit	Masih ulet
Tabung Presto	8 kg	20 menit	Sangat lunak

Mesin penggiling digunakan untuk menggiling kotoran bebek yang berupa bongkahan *slurry* padat dan tanaman *azolla* kering menjadi tepung. Mesin penggiling tepung (disk mill) sudah tersedia di pasaran, sehingga untuk kegiatan ini diterapkan *disk mill 10 inchi*.



**Gambar 8.** *Disk Mill*

Kotoran bebek yang digiling merupakan hasil dari penggilingan awal yang memiliki ukuran sebesar butir jagung, hal ini tidak sesuai dengan bentuk *hopper assy* yang memiliki bukaan menyempit. Agar proses pemasukan bahan ke *hopper* lebih mudah, maka dilakukan modifikasi bentuk *hopper*. Modifikasi dilakukan dengan merubah desain tabung *hopper* agar memiliki bukaan yang lebih besar. Gambar 8 (a) menjadi Gambar 9 (b)



**Gambar 9.** Pembuatan penggiling awal bak vertikal



**Gambar 10.** Agitator Blade Jenis Radial

Kotoran bebek yang digiling berupa bongkahan *slurry* padat yang relatif besar. Bongkahan yang berukuran relatif besar tidak dapat digiling menggunakan *disk mill*. Agar bahan dapat digiling menggunakan *disk mill* maka diperlukan *size reducing process*. Penggilingan awal mampu menggiling bongkahan kotoran bebek menjadi ukuran yang relatif kecil sebesar butir jagung.

Konstruksi penggilingan awal berupa tabung vertikal dengan *agitator blade* yang dipasang radial pada poros horisontal. Tabung penggilingan awal ditumpu pada poros *agitator blade* menggunakan *pillow block bearing* UCF 1,25 *inchi*. Adapun poros *agitator blade* ditumpu oleh *pillow block bearing* UCP 1,25 *inchi* pada sebuah *frame* yang dibuat dari baja profil L 40x40x4 mm. Konstruksi ini menjadikan tabung *mixer* dapat menghadap ke atas saat *loading* dan menghadap ke bawah saat *unloading* (Gambar 9). *Agitator blade* dibuat

dari *mild steel strip* yang dipasang langsung pada poros penumpu tabung penggiling awal. (Gambar 10).

Mempertimbangkan kemudahan pengoperasian mesin dalam menggunakan sumber daya, maka mesin yang diterapkembangkan menggunakan penggerak *spark ignition engine*. Mesin *disk mill* dan penggiling awal menggunakan satu penggerak yang dihubungkan transmisi *pulley belt*. *Pulley* penggerak mesin *disk mill* dihubungkan langsung dengan *pulley out put* mesin penggerak menggunakan *belt*. Karakter mesin penggiling awal berbeda dengan mesin *disk mill* yang membutuhkan putaran tinggi, dengan demikian putaran mesin penggerak tidak biasa langsung dihubungkan dengan mesin penggiling awal. *Power train* dari mesin penggerak diteruskan ke *reducer gear box* untuk menurunkan putaran, Selanjutnya *output* dari *reducer gear box* dihubungkan dengan mesin penggiling awal menggunakan *static couplin* [5].



**Gambar 11.** *Reducer Gear Box dan Static Coupling*



**Gambar 12.** Unit Mesin Pengging (disk mll) dan Penggiling Awal



**Gambar 13.** Serah terima Alat hasil kegiatan

## 4. Kesimpulan

- Tabung Presto hasil kegiatan digunakan untuk memproduksi pakan tambah ternak bebek. Tabung Presto digunakan untuk melunakkan limbah pemotongan ayam berupa bulu dan tanaman *azolla* serta mencampur dengan pakan konsentrat berkapasitas 30 kg/jam. Unit alat ini memiliki dimensi (PxLxT) = 90x90x105, menggunakan sumber kalor dari *burner* tunggal LPG. Tabung Presto mampu melunakkan bulu sebanyak 8 kg per 15 menit, lima kali lebih besar dibanding menggunakan panci rebus.
- Mesin penggiling dan pencampur digunakan untuk memproduksi pakan tambah lele. Mesin penggiling untuk menggiling kotoran bebek yang telah padat dan kering berkapasitas 100 kg/jam. Mesin ini memiliki dimensi (PxLxT) = 150x90x105, digerakkan oleh *spark ignition engine* 6.5 HP.

## Ucapan Terima Kasih

- Koordinasi Perguruan Tinggi Swasta Wilayah VI, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, atas pemberian dana sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Tahun 2016 Nomor: 007/K6/KM/SP2H/PENELITIAN\_BATCH-1/2015, tanggal 30 Maret 2015
- Koordinasi Perguruan Tinggi Swasta Wilayah VI, Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, sesuai dengan Kontrak Pengabdian kepada Masyarakat, Nomor: 212.13/A.3-III/LPPM/V/2017.

## Referensi

- Akrimin, 2002, Manfaat Tanaman Azolla, <https://far71.wordpress.com>, di download pada tanggal 26 februari 2015
- Arifin, 1996, Azolla sebagai sumber pakan bebek berprotein tinggi, sumber : <https://far71.wordpress.com> di download pada tanggal 26 Februari 2015
- John Bird and Cal Ross, 2012 Mechanical Engineering Principles, Routledge, London and New York
- Rochdianto. A, Manfaat Tanaman Azola, <http://www.kolamazolla.blogspot.com> di download pada tanggal 26 Februari 2015.
- Sularso, Kiyokatsu Suga, 1999, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Pradya Paramita, Jakarta.
- Tim Teknis Program Krenova Kab. Sukoharjo, 2014, *Pakan ternak dari kotoran bebek dan azola*, Bappeda Kabupaten Sukoharjo.

- [7] Zahra Talita, 2014, Pemanfaatan Hasil Samping Usaha Ternak Unggas, Buletin Pertanian, di download pada tanggal 1 Maret 2016.