

MODIFIKASI MESIN PAKAN TERNAK SISTEM PENGADUK SILANG

Abdul Salam ¹⁾ dan Muhammad Iswar ²⁾

^{1) 2)} Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

This study aims to improve the quality of mixing poultry feed ingredients to be more evenly mixed and efficiently in the processing time so that quality poultry feed is obtained in shorter time compared to the mixing process manually or using a mixing machine that was previously made. The design method used is experimental research, by testing the stirring shaft rotation 55, 70, and 85 rpm. The mass of poultry feed ingredients that will be stirred is 15, 16, and 17 kg with variation stirring time 4, 5, and 6 minutes. Of the three types of variables obtained by the performance of the poultry feed mixing machine which provides the optimal results.

The results obtained showed that at 70 rpm for 5 minutes, the process of mixing poultry feed as much as 16 kg was evenly mixed. This can be used as a reference for mixing machines for poultry feed ingredients. Calculation of production costs to make one unit of mixing ingredients for poultry feed is 5,766,382,-IDR.

The poultry feed mixing machine made was donated to the community service partner of the "Balanakang" chicken farming community in Kassi Loe Village, Labakkang District, Pangkep Regency, on June 23, 2019.

Keywords: Machine, Poultry Feed, Mixing, Efficient

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang sangat potensial di bidang peternakan. Usaha peternakan yang paling banyak ditekuni masyarakat saat ini, terutama di daerah adalah peternakan jenis unggas seperti ayam, burung dan berbagai jenis unggas lainnya. Beberapa jenis hewan ternak dan unggas sudah dibudidayakan secara baik dan optimal. Sebagai contoh usaha-usaha peternakan ayam yang tersebar di Kabupaten Pangkep dengan tingkat populasi total ayam ras petelur sekitar 2,5 juta ekor dan ayam buras sekitar 1,76 juta ekor [1], umumnya masih berskala industri rumah tangga.

Di sisi lain, pakan berperan sangat penting dalam usaha peternakan, biaya produksi yang paling tinggi dalam usaha peternakan adalah biaya pakan dan diperkirakan sebanyak 70% [2]. Kualitas pakan dipengaruhi oleh banyak faktor, mulai dari pemilihan bahan baku pakan yang digunakan, proses penimbangan dan yang paling penting adalah proses pencampuran pakan.

Mencampur ransum merupakan kegiatan pencampuran bahan pakan dengan memperhatikan upaya-upaya dalam mengefisienkan penggunaan input bahan-bahan pakan yang tersedia dengan perbandingan pakan, baik jumlah pakan maupun mutu dari pakan tertentu agar campuran tersebut dapat memenuhi pemeliharaan ternak yang akan mengkonsumsinya, yang tentu saja akan memperbaiki pendapatan kebutuhan ternak tersebut agar dapat berproduksi dengan baik. Dalam mencampur ransum tentunya kita akan memakai ransum yang baik dan berkualitas, ransum dapat dinyatakan berkualitas baik apabila mampu memberikan seluruh kebutuhan nutrisi secara tepat, baik jenis, jumlah, serta keseimbangan nutrisi tersebut bagi ternak [3]. Ransum yang berkualitas baik berpengaruh pada proses metabolisme tubuh ternak sehingga ternak dapat menghasilkan daging dan telur sesuai dengan potensinya. Ransum yang berkualitas baik merupakan salah satu syarat untuk dapat menghasilkan produksi ayam yang optimal. Produksi optimal dapat dicapai bila bahan pakan yang digunakan dapat memenuhi keperluan gizi dalam tubuh ayam. Bahan yang sering digunakan dalam pembuatan ransum pakan ternak ayam yaitu jagung, bekatul/dedak, bungkil kelapa dan tepung ikan yang kemudian dilakukan pencampuran secara merata. Namun permasalahan yang timbul adalah proses pencampuran pakan ternak masih menggunakan tenaga manusia sehingga kurang efektif. Pengadukan pakan dalam jumlah yang banyak memerlukan waktu yang lebih lama sehingga pemenuhan kebutuhan pakan untuk hewan ternak dalam jumlah banyak kurang maksimal. Selain itu, hasil dari pengadukan pakan yang kurang merata karena pengadukan dalam jumlah banyak menggunakan cara manual tenaga manusia.

Mesin pencampur bahan pakan ternak yang pernah dibuat [4] masih terdapat beberapa kekurangan, antara lain proses pencampuran bahan pakan tidak begitu merata hasilnya bila dibandingkan pakan yang dibeli pada pabrik pembuat pakan dan membutuhkan waktu yang relatif lebih lama dalam satu kali proses

¹ Korespondensi penulis: Abdul Salam, Telp 081342776778, abdsalam@poliupg.ac.id

pencampuran (satu kali proses sekitar setengah jam). Kapasitas yang dihasilkan hanya sekitar 50 kg/jam untuk dua sampai tiga kali proses. Hal ini disebabkan karena beberapa komponen alat masih kurang menunjang proses pencampuran, antara lain poros spiral terlalu kecil sehingga pakan yang terangkat sedikit, bak penampung pakan juga kecil sehingga bahan pakan yang dicampur juga sedikit. Di samping itu, terdapat kelemahan mendasar pada sistem transmisi dimana putaran motor rendah sehingga sangat lambat dalam mencampur bahan pakan.

Mesin pencampur pakan ternak juga telah dibuat [5], dimana desain konstruksi yang dapat memutar wadah penampung pakan dalam arah vertikal, namun mesin tersebut masih memiliki beberapa kekurangan seperti pelat pengaduk pada bagian bawah bak penampung kurang maksimal sehingga pakan belum tercampur merata dan proses pengeluaran pakan masih menyisakan sisa pakan di bagian bawah. Selanjutnya mesin pencampur (*mixer*) pakan ternak ayam petelur tipe vertikal skala industri kapasitas 250 kg/jam [6], namun konstruksi mesin kaku, dimensi mesin cukup besar, dan pengoperasian mesin dilakukan minimal dua orang.

Kekurangan tersebut menjadi dasar untuk dilakukan modifikasi komponen yang paling berpengaruh yaitu poros pengaduk, dimana desain konstruksi pengaduk arah horizontal agar pencampuran pakan bisa lebih merata dari semua sisi, serta lebih mudah dalam proses pengeluaran pakan dari silinder pencampur. Komponen pelat pengaduk sendiri dibuat bersilangan secara unik, berselang-seling besar dan kecil, dibuat berpasangan dua arah berlawanan agar bahan pakan ternak bisa tercampur merata. Selain itu, menggunakan penggerak motor bensin agar putaran mesin bisa lebih bervariasi dan tidak memerlukan aliran listrik sehingga dapat digunakan dilokasi yang tidak terjangkau aliran listrik.

Prinsip kerja mesin pengaduk bahan pakan ternak adalah mencampur beberapa komposisi bahan baku pakan secara merata pada putaran rendah yang berkisar 55 – 90 rpm. Semua bahan pakan yang sudah ditimbang sesuai persentase masing-masing disiapkan. Prosedur pencampuran bahan pakan ternak yang baik dimulai dari bahan pakan yang paling rendah persentasenya, berturut-turut ke bahan pakan yang persentasenya sedang, kemudian terakhir bahan pakan yang persentasenya paling besar [7]. Motor bensin dihidupkan, putaran dari motor bensin kemudian diteruskan dengan sistem transmisi puli-sabuk sampai ke puli poros pengaduk yang berukuran 340 mm, putarannya sebesar 55 rpm yang terhubung langsung ke poros pengaduk, sehingga pengaduk dapat berputar dan mencampur pakan hingga merata.

2. PELAKSANAAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Rancangbangun mesin pencampur bahan pakan ternak dilaksanakan selama tiga bulan, dari bulan April 2019 sampai dengan bulan Juni 2019. Adapun tempat pengerjaan sebagian besar dikerjakan di bengkel las dan sebagian lagi dikerjakan di Bengkel Mekanik Politeknik Negeri Ujung Pandang. Sebagian besar pengerjaan yang dilakukan di bengkel las merupakan pengelasan dengan las listrik. Beberapa komponen yang dikerjakan, antara lain: pembuatan rangka, pembuatan bak penampung dan pelat pengaduk.

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan mesin ini antara lain besi siku (profil L 50x50), besi plat U, besi plat, besi plat stainless, besi as, baut dan mur, elektroda las, puli dan sabuk V, bantalan, motor penggerak, engsel, dan cat. Sedangkan peralatan yang digunakan adalah mesin las listrik, mesin pemotong plat, mesin gerinda, mesin bor, mesin roll, penggores, alat ukur, penyiku, kunci pas dan klem cekam. Rancangbangun mesin dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut.

Tahap pertama yaitu studi literatur, pada tahap ini dilakukan kunjungan ke salah satu tempat peternakan ayam dan pengumpulan informasi data-data kepustakaan yang berkaitan dengan kegiatan yang akan dilakukan. Tahap kedua yaitu tahap perancangan, pada tahap ini dilakukan kegiatan meliputi, membuat gambar rancangan atau desain alat, memilih bahan untuk setiap komponen yang akan digunakan, persiapan peralatan, rencana urutan proses pembuatan dan mesin perkakas yang akan digunakan serta perencanaan alat bantu yang akan digunakan. Tahap ketiga yaitu pembuatan komponen, pembuatan berdasarkan gambar kerja seperti rangka, bak penampung, pengaduk pakan, dan corong pengeluaran. Sedangkan komponen standar yang langsung dibeli seperti motor bensin, puli, V-belt, bearing, pengunci bak, roda karet, baut dan mur. Perhitungan perancangan menentukan daya dan putaran sistem transmisi, $N_2/N_1 = D_1/D_2$, panjang sabuk L, dan kekuatan las mengacu persamaan buku referensi pemilihan elemen mesin [8]. Sedangkan perhitungan gaya-gaya dan beban untuk menentukan diameter poros pengaduk menggunakan persamaan buku referensi *machine design* [9].

Setelah semua komponen tersedia, baik komponen dibuat maupun yang standar, selanjutnya Tahap keempat yaitu tahap perakitan, dimana pada tahap ini dilakukan perakitan alat sesuai gambar assembly. Tahap kelima yaitu uji coba mesin, pada tahap ini mesin yang telah dirakit selanjutnya di uji coba untuk mencampur

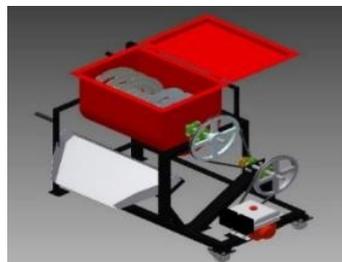
bahan pakan. Selama pengoperasian tersebut dilakukan pengamatan apakah telah sesuai target yang ditentukan. Bila belum sesuai maka dilakukan perbaikan atau penyetelan hingga mesin bekerja optimal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Modifikasi Mesin



Gambar 1. Konstruksi Mesin Sebelumnya (penggerak motor listrik)



Gambar 2. Konstruksi Mesin setelah dimodifikasi (mesin bensin)

Beberapa bagian yang dikembangkan dari alat sebelumnya (Muataatiah dkk, 2008) yaitu poros pengaduk/pencampur dibuat horizontal agar pencampuran pakan lebih merata dari semua sisi serta lebih mudah dalam proses pengeluaran pakan. Konstruksi pengaduk dibuat dari besi strip yang saling bersilangan dengan konstruksi tertentu yang unik agar pakan bisa tercampur merata. Selain itu penggerak poros pengaduk menggunakan motor bensin dimaksudkan agar putaran mesin bisa lebih bervariasi dan lebih fleksibel karena tidak membutuhkan aliran listrik serta mesin dapat digunakan di lokasi yang tidak terjangkau aliran listrik.

3.2 Pengujian dan Pengambilan Data Mesin

Terlebih dahulu dilakukan pengujian awal untuk menentukan kapasitas campuran pakan yang dapat diolah dalam satu kali proses. Dalam hal ini diberikan ruang untuk pergerakan pakan pada bagian atas bak penampung, sehingga volume ruang bebas untuk kapasitas satu kali proses pencampuran sekitar 1/4 volume dari bak penampung, dengan memperhatikan secara visual proses pergerakan sirkulasi pakan yang paling baik, sehingga diperoleh kapasitas sekitar 15 ÷ 17 kg untuk satu kali proses pengadukan.

Selanjutnya mesin pencampur pakan dihidupkan, lakukan pengukuran putaran poros pengaduk menggunakan tachometer. 3 (tiga) macam putaran, yaitu 55, 70, dan 85 rpm dan diberikan tanda pada *throttle* gas mesin, selanjutnya dilakukan pengambilan data untuk ketiga macam putaran tersebut. Bahan pakan sebanyak 15, 16, dan 17 kg untuk ketiga macam putaran dimasukkan ke dalam bak penampung. Urutan pemasukan bahan pakan dimuali dari yang paling besar persentasenya yaitu jagung (60%), dedak halus (15%), kemudian bungkil kelapa (14%) dan terakhir tepung ikan (11%). Selanjutnya putaran poros pengaduk untuk ketiga macam putaran 55, 65, dan 75 rpm dan lama waktu proses pencampuran 4, 5, dan 6 menit. Hasil pencampuran bahan pakan ternak untuk setiap data pengujian diambil sampel secara acak pada tiga bagian untuk dianalisis dan dibandingkan.



Gambar 3. Bahan pakan ternak sebelum dicampur



Gambar 4. Proses pencampuran bahan pakan ternak



Gambar 5. Hasil pencampuran bahan pakan ternak

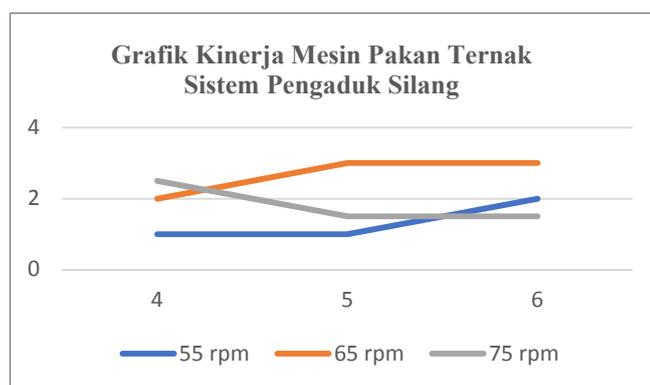
Dari hasil proses pencampuran bahan pakan ternak tersebut menunjukkan bahwa hasil terbaik dari mesin pencampur bahan pakan ternak dalam mengaduk keempat bahan pakan ternak sebanyak 16 kg dengan

waktu 5 menit pada putaran 70 rpm menghasilkan campuran merata. Data hasil pengujian pencampuran bahan pakan ternak ditampilkan sebagai berikut.

Tabel 1. Data hasil pengujian pencampuran bahan pakan ternak

No	Putaran (rpm)	Massa pakan (kg)	Waktu proses (menit)	Kualitas hasil secara visual (index 1 sd 3)	Kapasitas produksi (Kg/jam)	Keterangan
1.	55 rpm	15	4	1	225	Tidak merata
			5	1	180	Tidak merata
			6	2	150	Cukup merata
2.	70 rpm	16	4	2	240	Cukup merata
			5	3	192	Merata
			6	3	160	Merata
3.	85 rpm	17	4	2,5	255	Merata, terhambur
			5	1,5	204	Merata, terhambur
			6	1,5	170	Merata, terhambur

Keterangan: 1= Tidak merata 2 = Cukup merata 2,5 = Merata terhambur 3 = Merata



Gambar 6. Grafik kinerja mesin pakan ternak sistem pengaduk silang

3.3 Analisa dan Pembahasan

Berdasarkan data pengujian di atas, hasil pengujian pencampuran dilakukan dengan membandingkan secara visual hasil pencampuran dengan pakan ternak jadi yang diperoleh dari toko penjual pakan ternak. Pada putaran 55 rpm dengan lama waktu proses pencampuran 4 dan 5 menit, kualitas hasil pencampuran tidak merata. Hal ini disebabkan putaran poros pencampur belum maksimal untuk lama waktu proses tersebut. Penambahan lama waktu proses menjadi 6 menit penampuran pakan masih kurang merata.

Pada putaran 70 rpm poros pencampur sudah mulai bekerja secara stabil, namun hasil pencampuran untuk lama waktu proses 4 menit belum terlalu merata. Penambahan lama waktu proses menjadi 5 menit hasil pencampuran sudah merata dengan baik, begitupun untuk waktu 6 menit. Sedangkan pengujian pada putaran 85 rpm hasil pencampuran pakan yang diperoleh merata karena putaran yang cukup tinggi, namun pada saat proses pencampuran beban mesin cukup tinggi dan bahan pakan yang mengalami proses pencampuran dalam bak penampung terkadang sebagian terhambur keluar.

Berdasarkan data pengujian tersebut maka putaran dan waktu terbaik yang dipilih dalam mencampur pakan yaitu putaran 70 rpm dan lama waktu pencampuran 5 menit untuk jumlah pakan sebanyak 16 kg atau dengan kapasitas produksi 16 kg/5 menit atau 192 kg/jam. Hasil ini jauh lebih baik bila dibandingkan dengan alat sebelumnya yang hanya mampu menghasilkan produksi pencampuran bahan pakan sebesar 80 kg/jam dengan kapasitas produksi 20 kg pada waktu 15 menit. Hal ini dimungkinkan dengan adanya modifikasi sistem pencampuran yang lebih baik seperti desain alat yang dibuat horizontal dan konstruksi pelat pengaduk yang dibentuk bersilangan secara unik.

Dari segi kualitas hasil pencampuran bahan pakan yang dihasilkan mesin pencampur horizontal ini, juga memberikan hasil yang lebih merata dibanding mesin sebelumnya. Hal ini karena pada mesin sebelumnya pelat pengaduk pada bagian bawah bak penampung bekerja kurang maksimal, sebagian bahan pakan tidak teraduk sehingga pencampuran bahan pakan kurang merata.

Dengan demikian kinerja mesin yang dibuat cukup baik bila dibandingkan dengan mesin yang dibuat sebelumnya. Mesin pencampur bahan pakan ternak dengan sistem horizontal ini dapat memberikan waktu pencampuran yang lebih singkat dengan kualitas hasil pencampuran yang lebih merata, serta kapasitas produksi yang jauh lebih baik 192 kg/jam.

3.4 Perhitungan Biaya Manufaktur Mesin

Proses pembuatan mesin pencampur bahan pakan ternak melalui berbagai macam proses manufaktur. Melalui proses manufaktur komponen mesin dapat diketahui biaya-biaya yang diperlukan dan lama waktu proses pengerjaan dari setiap komponen sampai dengan perakitan. Adapun biaya manufaktur total untuk pembuatan mesin pencampur bahan pakan ternak ini adalah Rp. 6.784.210,- yang diuraikan sebagai berikut:

- **Biaya bahan langsung**

Jumlah keseluruhan biaya bahan langsung dari mesin pencampur bahan pakan ternak ini adalah Rp. 3.849.000,- Biaya ini meliputi semua pembelian bahan/komponen langsung termasuk pembelian satu unit mesin bensin 5,5 HP.

- **Biaya tenaga kerja**

Biaya tenaga kerja mengacu pada upah/jam dari setiap proses pengerjaan. Untuk teknisi permesinan berdasarkan permen keuangan adalah Rp. 50.000,-/jam (OH). Adapun jumlah keseluruhan dari biaya tenaga kerja untuk proses manufaktur mulai pemotongan pelat, pengerolan, mesin bubut, mesin las, mesin gerinda, dan mesin gurdi adalah 21 jam, sehingga biaya tenaga kerja secara keseluruhan adalah Rp. 1.050.000,-

- **Biaya tidak langsung**

Jumlah keseluruhan biaya tidak langsung adalah Rp. 1.230.000,- Biaya ini meliputi semua pembelian bahan pendukung komponen mesin untuk proses manufaktur sampai perakitan mesin.

- **Biaya penggunaan listrik**

Penggunaan listrik pada mesin-mesin pemotongan pelat, pengerolan, mesin bubut, mesin las, mesin gerinda, dan mesin gurdi dihitung berdasarkan waktu pemakaian masing-masing mesin dan jumlah daya yang digunakan. Jumlah keseluruhan waktu permesinan sebesar 21 jam, total daya listrik sebesar 20,45 kW sehingga untuk TDL Rp. 1.460,- diperoleh total biaya penggunaan listrik sebesar Rp. 626.997,-

- **Biaya penyusutan mesin**

Biaya penyusutan mesin untuk semua mesin yang digunakan, dengan harga awal mesin, asumsi umur sekitar 30 tahun, dan nilai sisa diperoleh biaya total penyusutan mesin sebesar Rp. 28.213,-

4. KESIMPULAN

- **Kesimpulan**

Pengembangan desain konstruksi mesin pencampur bahan pakan ternak ini dapat menghasilkan pencampuran bahan pakan ternak yang lebih merata dan proses yang lebih cepat bila dibanding mesin sebelumnya. Untuk satu kali proses pencampuran bahan pakan sebanyak 16 kg selama 5 menit dengan putaran 70 rpm, mulai dari pemasukan hingga pengeluaran pakan ternak kapasitas produksi sebesar 192 kg/jam, sedangkan pada mesin sebelumnya 80 kg/jam, sehingga penggunaan waktu pencampuran bahan pakan lebih efisien, demikian pula proses pengeluaran bahan pakan yang jauh lebih praktis bila dibandingkan mesin sebelumnya. Adapun biaya manufaktur pembuatan mesin secara keseluruhan adalah Rp. 6.784.210,-

- **Saran**

Sebelum pengoperasian mesin, pastikan sabuk dan puli terpasang dengan baik agar tidak terjadi slip pada saat proses pencampuran. Setelah selesai pengoperasian, bagian dalam silinder pencampur harus dibersihkan agar tidak mudah berkarat. Lakukan pengecekan dan perawatan secara berkala, khususnya pada bagian-bagian yang berputar dan sistem transmisi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan. Potensi Sektor Peternakan Kabupaten Pangkep. 2016 [Online]. Tersedia: <http://www.sulselprov.go.id>. [Diakses 20 Februari 2017].
- [2] Ichwan, W., Membuat Ransum Ayam Ras Pedaging. Jakarta: Agromedia Pustaka. 2003.
- [3] Rasyaf, M., Beternak Ayam Pedaging. Edisi Revisi. Jakarta: Penebar Swadaya, 2006.

- [4] Ridwan, Muhammad. dkk., Perancangan dan Pembuatan Mesin Pencampur Pakan Ternak Kapasitas Maksimum 50 kg/jam. Tugas Akhir. Makassar: Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, 2002.
- [5] Mutaatiah, dkk. Modifikasi Alat Pencampur Pakan Ternak. Tugas Akhir. Makassar: Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, 2008.
- [6] Sudirman. Rancang Bangun Mesin Pencampur (Mixer) Pakan Ternak Ayam Petelur Tipe Vertikal Kapasitas 250 Kg. Jurnal Category Vol.8 No.2 Tahun 2015. [Online]. Tersedia: <https://www.polnes.ac.id>. [Diakses 29 Mei 2017].
- [7] Abidin. Meningkatkan Produktivitas Ayam Ras Pedaging. Jakarta: Agromedia Pustaka. 2003.
- [8] Sularso dan K. Suga, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta: PT. Pradnya Paramita, 2010.
- [9] Khurmi R.S., Gupta, J.K., A Textbook of Machine Design (S.I. Units). First Multicolour Edition. New Delhi: Eurasia Publishing House (Pvt.) Ltd. Ram Nagar, 2005.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana mengucapkan terimakasih kepada UP3M, yang telah memberikan bantuan dana pengabdian kepada masyarakat skim Program Kemitraan Masyarakat (PKM) yang bersumber dari dana DIPA Rutin Politeknik Negeri Ujung Pandang. Terimakasih juga disampaikan kepada Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang, Ketua Jurusan Teknik Mesin serta Kepala Bengkel Mekanik yang telah mengizinkan penggunaan fasilitas yang sangat mendukung kegiatan pengabdian masyarakat ini.