

## PENGEMBANGAN DESAIN MESIN PENCAMPUR BAHAN PAKAN TERNAK

Abdul Salam<sup>1)</sup>, Muhammad Iswar<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

### ABSTRACT

The purpose of this study is to improve the quality of mixing animal feed ingredients into more evenly distributed and more efficient mixing time of animal feed ingredients so that quality animal feed can be obtained in a relatively shorter time compared to the mixing process which is done manually or by using a mixing machine that ever made before.

The design method used is experimental research, by testing the stirring shaft rotation of 3 (kinds), namely 55 rpm, 70 rpm, and 85 rpm. The volume of stirred animal feed material is 15, 16, and 17 kg with stirring time, which is 4 minutes, 5 minutes and 6 minutes. From the three types of rotation variables and length of stirring time, the performance of a mixing machine for animal feed ingredients obtained an optimization value of the process of mixing animal feed ingredients which gave the most optimal mixing results for the range of data studied.

The results obtained showed that at 70 rpm with a duration of 5 minutes, the process of mixing animal feed ingredients as much as 16 kg or a production capacity of 192 kg / hour was evenly mixed. This can be used as a reference source for mixing machines for animal feed. While the calculation of manufacturing costs for making 1 (one) unit mixing machine for animal feed ingredients is Rp. 6,784,210, -

**Keywords:** *animal feed, mixing, quality, efficiency, production costs.*

### 1. PENDAHULUAN

Negara Indonesia merupakan salah satu kategori negara berkembang yang sangat potensial di bidang peternakan. Usaha peternakan yang paling banyak ditekuni masyarakat terutama di daerah adalah peternakan jenis unggas seperti ayam, burung dan berbagai jenis unggas lainnya, beberapa jenis hewan ternak sudah dibudidayakan secara baik dan optimal.

Pakan berperan sangat penting dalam usaha peternakan, biaya produksi yang paling tinggi dalam usaha peternakan adalah biaya pakan dan diperkirakan sebanyak 70%. 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, sertaimbangan nutrisi tersebut bagi ternak. Ransum yang berkualitas baik berpengaruh pada proses metabolisme tubuh ternak sehingga ternak dapat menghasilkan daging dan telur yang 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 cara manual atau menggunakan tenaga manusia sehingga kurang efektif. Hal tersebut diketahui dari hasil pengadukan pakan dalam jumlah yang banyak memerlukan waktu pengadukan yang relatif lebih lama sehingga pemenuhan kebutuhan pakan untuk hewan ternak dalam jumlah banyak kurang maksimal. Selain proses pengadukan masalah yang sering timbul adalah hasil dari pengadukan dan pencampuran pakan yang kurang merata karena pengadukan pakan dalam jumlah banyak masih menggunakan cara manual atau tenaga manusia.

Mesin pencampur bahan pakan ternak yang pernah dibuat (Ridwan, 2002) 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

<sup>1</sup> Korespondensi penulis: Abdul Salam, Telp 081342776778, abdsalam@poliupg.ac.id

kali proses 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.

Mutaatiah dkk. (2008), juga telah membuat rancang bangun mesin pencampur pakan ternak 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 pada bagian bawah bak penampung, serta desain saluran pengeluaran pakan yang kurang baik sehingga proses pengeluaran pakan dari silinder pencampur masih menyisakan sisa pakan di bagian bawah.

Kekurangan tersebut menjadi dasar untuk dilakukan pengembangan, dimana desain konstruik pengaduk dibuat horizontal agar pencampuran pakan bisa lebih merata dari semua sisi, serta lebih mudah dalam proses pengeluaran pakan dari silinder pencampur dan pada pelat pengaduk dibuat bersilangan dengan bentuk konstruksi tertentu, agar pakan ternak 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 dilokasi yang tidak terjangkau aliran listrik.

Prinsip kerja mesin pencampur bahan pakan ternak adalah mencampur beberapa komposisi bahan baku pakan secara merata pada putaran rendah yang berkisar 55 – 85 rpm. Semua bahan baku yang sudah ditimbang sesuai persentase masing-masing, selanjutnya motor bensin yang memiliki kecepatan putar minimal 1.189 rpm dihidupkan, maka putaran dari motor bensin kemudian diteruskan menggunakan sabuk ke puli 2 yang berukuran 290 mm sehingga putaran yang dihasilkan 246 rpm. Selanjutnya pada puli 2 dihubungkan dengan poros yang terhubung ke puli 3 yang berukuran 76 mm, kemudian putaran dari puli 3 di teruskan menggunakan sabuk ke puli poros pengaduk yang berukuran 340 mm, sehingga putaran yang dihasilkan yaitu sebesar 55 rpm yang terhubung langsung ke pengaduk, sehingga pengaduk dapat berputar dan mencampur pakan hingga merata.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

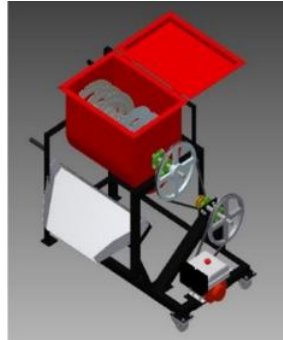
Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan, dari bulan Mei 2018 sampai bulan Juli 2018. Adapun tempat pengerjaan sebagian besar dikerjakan di bengkel las dan sebagian lagi dikerjakan di Bengkel Mekanik Politeknik Negeri Ujung Pandang. Sebagian besar pengerjaan yang dilakukan di bengkel las merupakan pengelasan dengan las listrik. Beberapa komponen yang dikerjakan, antara lain: pembuatan rangka, pembuatan bak penampung dan pelat pengaduk.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian 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. Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan seperti berikut ini:

Tahap pertama yaitu studi literatur, pada tahap ini akan 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 alat, rencana urutan proses pembuatan dan mesin perkakas yang akan digunakan serta perencanaan alat bantu yang akan digunakan. Tahap ketiga yaitu pembuatan komponen, pada tahap ini dilakukan pembuatan pada semua komponen-komponen berdasarkan gambar kerja seperti rangka, bak penampung, pengaduk pakan , dan corong pengeluaran. Sedangkan komponen standard yang dibeli seperti motor bensin, puli, V-belt, bearing, pengunci bak, roda karet, baut dan mur. Setelah semua kempnen tersedia baik komponen yang 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 alat, pada tahap ini alat yang telah dirakit selanjutnya di uji coba untuk mencampur bahan pakan. Selama pengoperasian tersebut dilakukan pengamatan untuk melihat putaran dan sirkulasi pakan dicampur apakah telah sesuai target yang ditentukan. Bila belum sesuai maka dilakukan perbaikan atau penyetulan hingga mesin bekerja optimal.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengembangan Desain Konstruksi Mesin



Gambar 1. Desain Mesin Sebelumnya (Muataatiah dkk., 2008)

Gambar 2. Desain Mesin setelah dikembangkan

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 Kinerja 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, 70, dan 85 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 dianalisa secara visual dan dibandingkan dengan pakan ternak jadi yang diperoleh dari toko penjual pakan ternak.



Gambar 3. Bahan pakan ternak sebelum dicampur



Gambar 4. Pengukuran rpm dengan Tachometer



Gambar 5. Proses pemasukan ke bak penampung



Gambar 6. Proses pengeluaran dari bak penampung



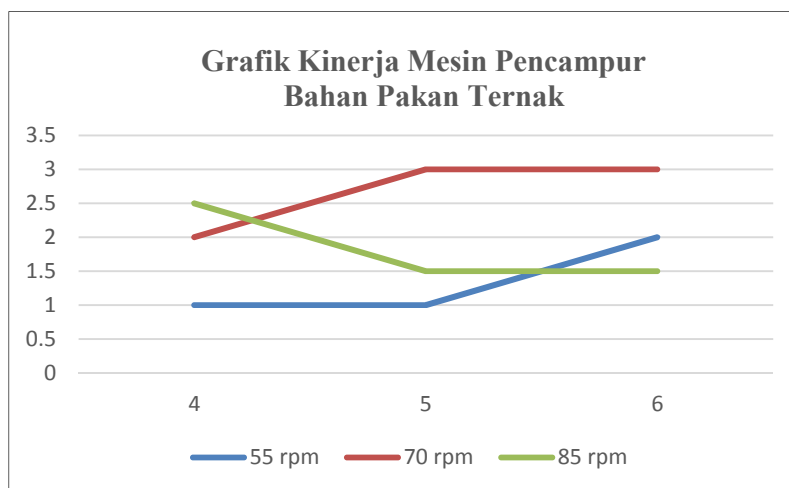
Gambar 7. Hasil Pencampuran bahan pakan ternak

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 pengujian 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 8. Grafik kinerja mesin pencampur bahan pakan ternak

### 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 pencampuran bahan pakan masih kurang merata.

Pada putaran 70 rpm poros pencampur sudah mulai bekerja secara stabil, namun hasil pencampuran untuk lama waktu proses 4 menit masih kurang 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 juga merata karena putaran yang cukup tinggi, namun pada saat proses pencampuran beban mesin cukup tinggi dan bahan pakan yang terdapat di dalam bak penampung tergoncang keras dan 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 yang dicampur sebanyak 16 kg atau 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 yang merata, serta kapasitas produksi yang jauh lebih baik.

#### 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

### 4.1 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 perhitungan biaya manufaktur pembuatan mesin secara keseluruhan adalah Rp. 6.784.210,-

#### 4.2 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

- Abidin. 2003. *Meningkatkan Produktivitas Ayam Ras Pedaging*. Jakarta: Agromedia Pustaka
- Ichwan, W., 2003. *Membuat Ransum Ayam Ras Pedaging*. Jakarta: Agromedia Pustaka
- Khurmi R.S., Gupta, J.K. 2005 *A Textbook of Machine Design (S.I. Units)*. First Multicolour Edition. New Delhi: Eurasia Publishing House (Pvt.) Ltd. Ram Nagar
- Mutaatiah, dkk. 2008. *Modifikasi Alat Pencampur Pakan Ternak*. Tugas Akhir. Makassar: Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan. 2016. *Potensi Sektor Peternakan Kabupaten Pangkep*. (Online). (<http://www.sulselprov.go.id>. Diakses 20 Februari 2017)
- Rasyaf, M. 2005. *Beternak Ayam Petelur*. Cetakan ke-26. Jakarta: Penebar Swadaya
- 2006. *Beternak Ayam Pedaging*. Ed. Revisi. Jakarta: Penebar Swadaya
- Ridwan, Muhammad. dkk. 2002. *Perancangan dan Pembuatan Mesin Pencampur Pakan Ternak Kapasitas Maksimum 50 kg/jam*. Tugas Akhir. Makassar: Program Studi Teknik Mesin Polteknik Negeri Ujung Pandang.
- Sularso dan K. Suga. 2000. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Suryanto. 1995. *Elemen Mesin I*. Bandung: Pusat Pengembangan Pendidikan. Politeknik

#### 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana mengucapkan terimakasih kepada Ditjen Ristek Dikti, yang telah memberikan bantuan dana penelitian melalui dana DIPA Rutin Politeknik Negeri Ujung Pandang. Terimakasih juga disampaikan kepada Direktur dan Ketua UPPM Politeknik Negeri Ujung Pandang, Ketua Jurusan Teknik Mesin serta Kepala Bengkel Mekanik yang telah mengizinkan penggunaan fasilitas yang sangat mendukung kegiatan penelitian ini.