



Rancang Bangun Mesin *Mixer* Pakan Ternak Kapasitas 100 Kilogram Per 2 Jam

Muhammad Fakhri Al Ghifari¹, Sandi Muhammad², Prasetyo^{3*}, Albert Daniel Saragih⁴

^{1,2,3}Politeknik Negeri Bandung, Bandung
Email : prasetyo@polban.ac.id

Received: 26 April 2024; Received in revised form: 21 Juni 2024; Accepted : 27 Juni 2024

Abstract

Complete animal feed, namely food given to livestock whose ingredients are made from processed agricultural waste. Animal feed for sheep varies, but what is good is feed made from a mixture of bran, dried kale stalks, corn buns, and dried green bean skins mixed together. Currently, there are still many breeders who use traditional methods for the process of mixing animal feed ingredients such as using human power. Based on these problems, cooperation was carried out with breeders in Sukawangi village in the framework of making a sheep feed mixer machine. The working process of the tool that is made will start from the rotation of the electric motor according to the rotation it has, then the result of this rotation of the electric motor will be accepted and reduced. The result of making a sheep feed mixer machine with a capacity of 100 kilograms which is made to have specifications (1180 x 702 x 544) mm using a wormgear motor drive system NMRV 050 0.75 HP, 3 phase, with a ratio of 1:20 from 1400 rpm motor rotation can run with a load of approximately 20 kilograms inserted with a time of 20 minutes starting from the feed ingredients that are added until the machine finishes mixing.

Keywords: Mixer machine, Animal feed, Capacity

Abstrak

Pakan ternak komplit (complete feed) yaitu makanan yang diberikan untuk hewan ternak yang bahan-bahannya terbuat dari hasil olahan limbah pertanian. Pakan ternak untuk domba bermacam-macam tetapi yang baik adalah pakan yang terbuat dari campuran bekatul, batang kangkung kering, tumpi jagung, dan kulit kacang hijau kering yang dicampur. Saat ini, masih banyak peternak yang menggunakan metode tradisional untuk proses pengadukan bahan pakan ternak seperti menggunakan tenaga manusia. Berdasarkan permasalahan tersebut, dilakukan kerja sama dengan peternak di desa Sukawangi dalam rangka pembuatan mesin mixer pakan ternak domba. Proses kerja alat yang dibuat akan dimulai dari putaran motor listrik sesuai dengan putaran yang dimiliki, kemudian hasil daripada putaran motor listrik ini akan diterima dan dikurangi. Hasil dari pembuatan mesin mixer pakan ternak domba kapasitas 100 kilogram yang dibuat memiliki spesifikasi (1180 x 702 x 544) mm menggunakan sistem penggerak *wormgear* motor NMRV 050 0,75 HP, 3 *phase*, dengan rasio 1:20 dari putaran motor 1400 rpm dapat berjalan dengan beban yang dimasukkan kurang lebih sebanyak 20 kilogram dengan waktu 20 menit yang dimulai dari bahan pakan yang dimasukkan sampai mesin selesai melakukan pengadukan.

Kata kunci: Mesin mixer, Pakan ternak, Kapasitas

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia, banyak komoditas positif yang diperkirakan akan unggul apabila dikembangkan, salah satunya subsektor peternakan. Subsektor peternakan termasuk dalam komoditas yang mampu memberikan kontribusi kepada perekonomian nasional dan juga dapat menyerap tenaga kerja secara signifikan. Dalam subsektor ini, terdapat beberapa jenis ternak yang dapat dibudidayakan seperti ternak unggas, sapi, domba, dan ikan. Ternak domba merupakan salah satu jenis ternak yang potensial apabila

dikembangkan di Indonesia. Dengan ternak domba, para peternak dapat memanfaatkan beberapa bagian dari hewan ternak di antaranya daging, kulit, bulu, bahkan tanduknya [1].

Kualitas pakan sangat mempengaruhi keberhasilan suatu usaha ternak domba. Di samping faktor genetik dan manajemennya, pakan merupakan faktor utama yang memengaruhi kesuksesan ternak domba. Tetapi, untuk mendapatkan kualitas pakan yang baik diperlukan pengolahan yang baik pula [1]. Pakan berfungsi untuk memenuhi keberlangsungan hewan ternak mulai dari pertumbuhannya hingga proses reproduksi. Menurut Saidil [2] bahan pakan harus tersedia dalam jumlah cukup dan memiliki kandungan nutrisi yang sesuai, serta kontinyu setiap tahunnya. Selain itu, keberhasilan pakan ternak juga bergantung pada proses pengadukannya. Proses pengadukan yang dilakukan terhadap bahan-bahan pakan bertujuan agar bahan-bahan yang diaduk dapat tercampur secara sempurna atau homogen [3]. Pada umumnya dalam proses pengadukan pakan ternak menggunakan agitator jenis *helical ribbon* karena agitator jenis ini cocok digunakan untuk memproses bahan bentuk bubuk dengan mekanisme campuran bahan bubuk akan mengalir secara berliku pada bagian bawah dan naik ke bagian atas secara terus menerus [4].

Peternak domba di kawasan desa Sukawangi, saat ini memiliki permasalahan dalam memberikan pakan terhadap hewan ternaknya. Target untuk menghasilkan domba lokal dengan kualitas yang baik, dibutuhkan pakan sekitar 4 kg/hari per satu ekor domba. Dalam 4 kg/hari yang diberikan, 2,5 kg di antaranya hijauan. Jumlah domba yang dimiliki oleh peternak di UKM Rumi Sukma Sajati, Desa Sukawangi yaitu sebanyak 100 ekor. Kondisi existing pada UKM Rumi Sukma Sajati saat ini memiliki mesin pencacah, tetapi belum memiliki mesin pengaduknya. Oleh karena itu, dibutuhkan mesin pengaduk bahan pakan ternak hasil pencacahan dengan kebutuhan pakan ternak kurang lebih 400 kg per hari untuk memudahkan dalam melakukan proses pengadukan pakan ternak, dan hasil pengadukan akan lebih merata

Berdasarkan masalah yang dialami oleh peternak di desa Sukawangi, muncul sebuah ide untuk membuat mesin pengolah pakan ternak dengan kapasitas 100 kilogram per 2 jam. Pembuatan alat ini dilakukan dalam rangka membantu UKM Rumi Sukma Sajati dalam pengolahan pakan ternak.

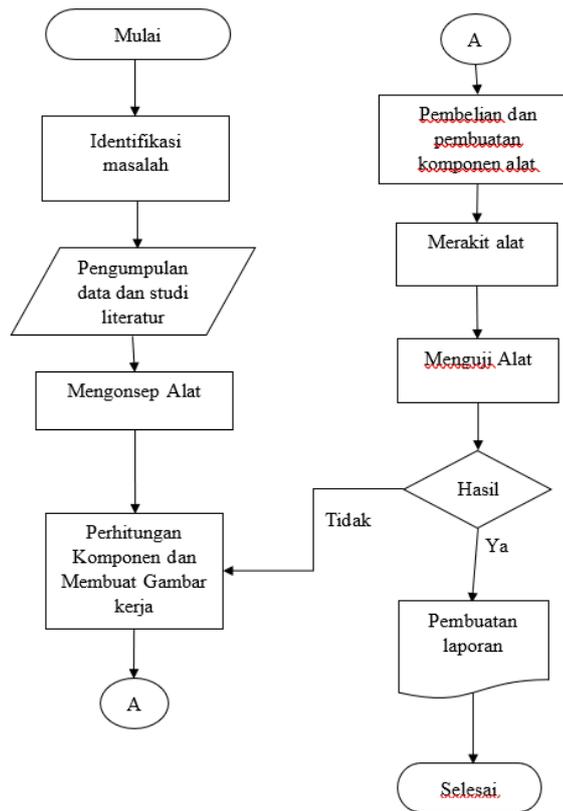
Penelitian yang sebelumnya tentang pembuatan mesin *mixer* telah dilakukan oleh penulis Atmoko dan Jamalidi [5]. Dalam proyek penelitiannya ini dibuat mesin *mixer* dengan mekanisme kerja mesin *mixer* dimulai dengan menghidupkan motor bensin, kemudian putaran akan diteruskan pada pulli yang mentransmisikan hasil putaran dari motor bensin ke poros gearbox sehingga pisau pengaduk dapat berputar.

Berdasarkan penelitian sebelumnya tentang pembuatan mesin *mixer*, maka dibuatlah penelitian ini dengan menggunakan penelitian sebelumnya sebagai referensi dalam pembuatan mesin *mixer* dengan menyesuaikan situasi yang terjadi pada peternak di desa Sukawangi khususnya UKM Rumi Sukma Sajati. Dalam pembuatan mesin *mixer* ini dilakukan analisis perhitungan terlebih dahulu seperti perhitungan kapasitas produksi yang dihasilkan oleh mesin dalam satu kali kerja per satuan waktu [6], kemudian dilakukan perhitungan bearing, poros dan pasak untuk menentukan jenis bearing yang akan digunakan sehingga, dapat menentukan diameter poros yang mengikuti dari dimensi bearing yang dipilih [7].

Selanjutnya dilakukan perhitungan terkait pembuatan rangka sebagai penopang dari mesin *mixer* seperti tegangan *bending* pada rangka baja siku. Menurut Anggry [8], tegangan terjadi saat gaya atau beban eksternal bekerja pada benda yang akan menahan beban tersebut. Gaya internalnya, entah itu sama atau berlawanan dipasang pada penampang yang menahan gaya atau beban eksternal. Dalam kasus ini, gaya yang ditekan adalah gaya yang terjadi pada titik krisis dari rangka yang dirancang. Kemudian perhitungan selanjutnya tentang kekuatan sambungan las yang digunakan las SMAW. Elektroda yang digunakan dalam proses las SMAW ini berupa bahan yang terbuat dari kawat yang dibungkus oleh suatu pelindung berupa fluks. Saat proses pengelasan, elektroda ini akan mencair secara bersamaan dengan logam induk yang kemudian akan membeku dan terbentuklah kumpuh las atau hasil lasan [9].

2. METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH

Bab ini, berisi diagram alir tentang metodologi penyelesaian masalah beserta dengan penjelasannya, konsep alat, serta gambar kerja.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Alat

2.1 Identifikasi Masalah

Wawancara lapangan yang dilakukan ini merupakan tahapan awal yang dilakukan untuk mencari suatu permasalahan yang terjadi di lapangan, kemudian permasalahan tersebut dapat dijadikan sebagai latar belakang untuk diselesaikan.

2.2 Pengumpulan Data dan Studi Literatur

Pengumpulan data dan studi literatur merupakan tahapan pengumpulan data dan informasi dari sumber tertentu pada Gambar 1, kapasitas mesin yang dibutuhkan, sampai data pakan hewan ternak setiap satu ekor per hari sebagai referensi pembuatan konsep alat, dan perhitungan dari mesin *mixer* pakan ternak domba yang akan dibuat.

2.3 Konsep Alat

Alat bekerja dimulai dari motor listrik yang dinyalakan pada putaran tertentu. Putaran motor listrik akan memutar *gearbox* kemudian, putaran dari *gearbox* akan diteruskan dengan *coupling* sehingga poros pisau pengaduk akan berputar. Dalam pembuatan rangka untuk alat ini, akan menggunakan baja siku.

Pada tahapan proses ini, dilakukan konsep perancangan bentuk mesin beserta spesifikasi kasar yang digunakan sebelum melakukan perhitungan. Pada tahap ini juga, ditentukan komponen yang akan diproses dan juga komponen standarnya dan untuk proses desain konsep mesin menggunakan perangkat lunak *Solidworks 2020*.

Mesin *mixer* yang akan dibuat memiliki rangka menggunakan baja siku (40x40x2) mm. Kemudian untuk drum dilakukan modifikasi dengan membuat lubang pada bagian atas sebagai *hopper in* dan bagian bawah sebagai *hopper out*. Untuk penggeraknya menggunakan *wormgear* motor NMRV 050. Selanjutnya proses pembuatan pisau pengaduknya yang menggunakan poros transmisi, serta poros dukungan yang digunakan sebagai penghubung antar pisau pengaduk yang terbuat dari pelat.



Gambar 2. Konsep dan Perencanaan Alat



Gambar 3. Konsep dan Perencanaan Pisau Pengaduk

2.4 Perhitungan dan Membuat Gambar Kerja

Tahapan ini merupakan tahap perhitungan setiap komponen agar mesin *mixer* pakan ternak yang dibuat sesuai dengan perhitungan. Kemudian tahap ini juga merupakan tahap untuk mempelajari gambar yang sudah ada agar memudahkan dalam proses pembuatan alat.

Pada tahap ini juga terdapat beberapa gambar 2D desain dari setiap komponen dibutuhkan dalam perancangan dan pembuatan mesin *mixer*. Gambar 2D desain ini terdiri dari satuan *part* hingga *assembly* dari keseluruhan *part*. Keseluruhan *part* yang didesain dibuat serinci mungkin sesuai dengan proses rancang bangun yang dilakukan.

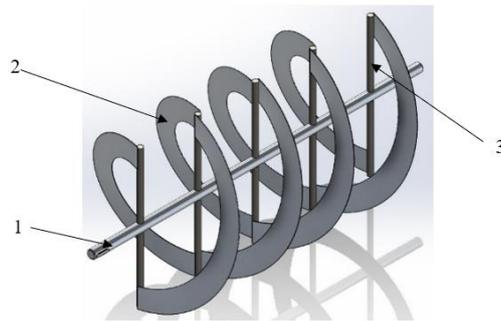
2.5 Pembelian dan Pembuatan Komponen

Tahap ini adalah tahap membangun komponen-komponen alat yang sesuai dengan gambar kerja, yaitu membangun rangka sebagaiudukan *gearbox*, motor, maupun drum sebagai tempat menampung pakan yang akan diaduk. Setelah rangka selesai dibuat, dilanjutkan dengan membangun pisau pengaduknya.

Pembuatan komponen yang pertama adalah membuat Tabung pengaduk yang akan digunakan dalam rancang bangun mesin *mixer* ini terbuat dari bahan drum baja yang berdimensi $\text{Ø}450 \times 800 \text{ mm}$ dengan tebal 2 mm. Komponen-komponen yang terdapat pada drum pengaduk ini meliputi:

Drum bagian atas dan bagian bawah yang telah dimodifikasi, *Hopper in*, *Hopper out*, serta gerbang buka tutupnya.

Kemudian dilanjutkan dengan proses pembuatan pisau pengaduk terbuat dari plat baja dengan ketebalan 3 mm dan lebar 60 mm yang kemudian akan dibuat menjadi berbentuk spiral dan menempel pada poros dudukannya yang memusat pada poros transmisi. Gambar dari masing – masing komponen terdiri pada *assembly* dapat dilihat pada Gambar 4.

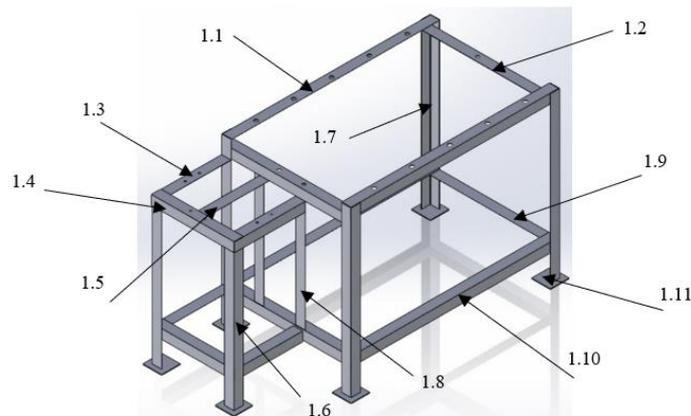


Gambar 4. Bagian-bagian Pisau *Helical Ribbon*

Dalam perancangan pisau *helical ribbon*, terdapat 3 bagian utama yaitu:

1. Poros transmisi
2. Pisau pengaduk
3. Poros dudukan

Setelah dilakukan proses pembuatan komponen komponen diatas dilanjutkan dengan pembuatan rangka yang dibuat menggunakan baja siku (40x40x2) mm serta pembuatan dudukan motor yang terbuat dari plat baja dengan ketebalan 3 mm. Proses pembuatan rangka mesin terbagi menjadi beberapa *frame* pada Gambar 5.



Gambar 5. Frame Rangka Baja Siku

2.6 Merakit Alat

Tahapan ini merupakan tahapan dalam proses perakitan dari komponen komponen yang telah dibuat dan dibeli, sehingga menjadi alat mesin mixer pakan ternak domba yang bisa berfungsi dengan baik. Proses *assembly* atau perakitan yaitu proses penyatuan dua atau lebih komponen secara mekanik menjadi sebuah alat atau sebuah unit. Proses perakitan atau *assembly* dilakukan setelah semua part-part yang dibutuhkan sudah ada dan tersedia.

2.7 Menguji Alat

Tahap ini merupakan tahapan yang dilakukan untuk menguji alat mesin *mixer*. Pengujian yang dilakukan adalah melakukan proses pengadukan pakan ternak domba dengan menggunakan mesin *mixer* yang telah dibuat. Target yang ingin dicapai adalah mesin *mixer* dapat berjalan dengan baik serta mampu melakukan proses pengadukan pakan ternak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian adalah berupa pembuatan mesin *mixer* pakan ternak domba kapasitas 100 kilogram per 2 jam di mana pada fokus dari isi bab ini berupa hasil pembuatan alat beserta dari

komponen-komponen yang dibutuhkan, hasil pengujian alat, dan pembahasan akhir mengenai pengujian yang telah dilakukan.

3.1 Hasil pembuatan alat

Setelah dilakukan beberapa tahapan dimulai dari pendesainan komponen yang diperlukan, perhitungan komponen-komponen yang sudah dilakukan hingga didapat spesifikasi yang diperlukan, pembuatan dan penyatuan komponen kecil, hingga proses perakitan atau assembly, didapat hasil dari pembuatan alat pada Gambar 6.



Gambar 6. Assembly Mesin Mixer

3.2 Spesifikasi mesin

Berdasarkan hasil dari perhitungan komponen-komponen yang telah dilakukan, didapat spesifikasi akhir dari mesin *mixer* kapasitas 100 kilogram per 2 jam yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Mesin Mixer Kapasitas 100 Kilogram	
Spesifikasi	Keterangan
Dimensi mesin (PxLxT)	(1180 x 702 x 544) mm
Berat total mesin	±64,8 Kilogram
Kapasitas mesin	100 Kilogram
Daya	0,75 HP (0,55 kWatt)

Pada mesin ini, terdapat komponen standar dan juga komponen non standar dalam perancangannya. Berikut masing-masing spesifikasi komponen yang diperlukan dan digunakan dalam pembuatan mesin *mixer* kapasitas 100 kilogram/2jam.

3.3 Hasil Pengujian Alat

Dalam menjalankan proses pengujian alat yang dirancang, perhatikan terlebih dahulu keadaan mesin entah bagian dalamnya entah bagian luar mesin dan perhatikan juga kapasitas volume maksimum dari drum atau tangki yang digunakan. Sebelum memulai percobaan mesin, lakukan *running* pada untuk beberapa saat pada *wormgear* yang belum terhubung dengan pisau pengaduknya menggunakan alat ukur *tachometer*, putaran yang diinginkan berdasarkan spesifikasi *wormgear* dan perhitungan yaitu 70 rpm, apabila sudah sesuai, lakukan proses selanjutnya yaitu mengukur putaran *wormgear* yang sudah terhubung dengan pisau pengaduk.



Gambar 7. Putaran Wormgear Tanpa Beban

Berdasarkan teori atau perhitungan yang dilakukan, kapasitas pengadukan yang dilakukan yaitu sebesar 22,62 kg dengan asumsi 10 menit dalam satu kali mesin berjalan, dalam pengujian aktualnya, dilakukan pengujian dengan jumlah kapasitas pakan kurang lebih 20 kg dengan waktu sekitar 20 menit dimulai dari persiapan bahan pakan yang dimasukkan pada mesin sampai mesin selesai melakukan pengadukan. Pengujian yang dilakukan menggunakan beberapa bahan dalam prosesnya seperti air, dedak, ampas tahu, dan rumput gajah.

Pengujian dilakukan dengan melakukan pengecekan terlebih dahulu terkait putaran *wormgear* yang sudah terhubung dengan pisau pengaduk dengan melakukan *running* tanpa melakukan pengadukan pakan di mana dalam kasus ini sudah terdapat beban dari pisau tersebut yang memiliki berat 10 kilogram. Gambar 8 merupakan hasil putaran *wormgear* yang telah dikenai beban pisau pengaduk.



Gambar 8. Putaran Pisau Pengaduk

Sebelum memasukkan bahan-bahan yang akan diuji ke tabung pengaduk, pastikan matikan terlebih dahulu mesin setelah melakukan pengecekan putaran, lalu masukan bahan yang diperlukan secara berurutan mulai dari rumput gajah, ampas tahu, dedak, dan tambahkan sedikit air apabila diperlukan, lalu lakukan proses pengadukan selama 10 menit.



Gambar 9. Ampas Tahu



Gambar 10. Ampas Tahu



Gambar 11. Dedak

3.4 Pembahasan

Setelah dilakukan pengujian, terdapat hasil pencampuran bahan-bahan yang digunakan. Secara teori, karena kumpulan bahan seperti hijauan, konsentrat, dan air telah menyatu, kumpulan bahan tersebut dapat dibilang sebagai pakan ternak komplit, Gambar 12 merupakan pakan ternak komplit hasil pengujian mesin *mixer* yang telah dibangun.



Gambar 12. Hasil Campuran Bahan Pakan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dengan bobot kurang lebih 20 kilogram selama 20 menit, hasil yang diperoleh dari campuran-campuran bahan pakan ternak menggunakan motor penggerak *wormgear* putaran 70 rpm cukup merata, hal ini dapat disimpulkan bahwa *output* yang diinginkan sudah sesuai karena fokus utama dari mesin *mixer* yang dirancang adalah dapat mengaduk bahan-bahan pakan ternak sampai tercampur. Dengan tercapainya *output* yang cukup merata, hal ini berarti motor penggerak yang digunakan sudah sesuai untuk spesifikasinya yang digunakan juga dari pisau pengaduknya pun mendukung. Hasil proses pengadukan yang dilakukan pada saat pengujian dikatakan cukup merata karena masih menggunakan rumput yang belum tercacah, tetapi jika menggunakan rumput yang sudah melalui proses pencacahan, hasil dari proses pengadukan akan lebih merata.

Proses pengadukan pada pengujian ini memiliki bobot pakan kurang lebih 20 kilogram dengan waktu sekitar 20 menit. Banyaknya proses pengadukan yang dilakukan yaitu sebanyak lima kali *running* dengan jumlah pakan yang dihasilkan 100 kilogram selama 100 menit atau sekitar dua jam. Kebutuhan pakan ternak UKM Rumi Sukma Sajati yang memiliki jumlah domba 100 ekor dengan kebutuhan pakan ternak per ekornya 4 kg/hari, maka kebutuhan pakan ternak UKM Rumi Sukma Sajati sebanyak 400 kg/hari. Dalam kasus ini berarti proses pengadukan pakan ternak yang dilakukan adalah 20 kali *running* yang dibagi 4 sesi agar mesin memiliki waktu jeda pada setiap sesinya.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari penelitian yang berjudul "Pembuatan Mesin *Mixer* Pakan Ternak Kapasitas 100 Kilogram Per 2 Jam" adalah sebagai berikut:

1. Mesin *mixer* yang dibuat memiliki dimensi (1180 x 702 x 544) mm yang terdiri dari beberapa komponen utama seperti *wormgear* NMRV dengan rasio 1:20 dan 0.75 Hp sebagai penggerak, modifikasi drum yang digunakan sebagai tempat menampung pakan ternak, rangka baja siku dengan dimensi (40x40x2) mm, serta pisau pengaduk *helical ribbon* yang untuk mengaduk bahan-bahan pakan ternak yang ada pada drum;
2. Mekanisme dari mesin *mixer* ini dimulai dari *wormgear* putaran motor listriknya sudah dikurangi oleh *gearbox* yang menyatu kemudian tenaga hasil *reduce* itu memutar poros pisau pengaduk sehingga campuran bahan pakan ternak teraduk;
3. Berdasarkan perhitungan yang diperkuat dengan hasil pengujian alat, mesin *mixer* yang telah dibuat dapat melakukan proses pengadukan dengan bobot 20 kilogram dengan waktu 20 menit. Sehingga permintaan dari UKM Rumi Sukma Sajati dapat terpenuhi yaitu pakan ternak komplit yang dihasilkan sebanyak 400 kg/hari.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cyrilla, L., Moesa, Z., & Putri, S. M. P. (2010). Efisiensi produksi usaha peternakan domba di Desa Cibunian Kecamatan Pamijahan Kabupaten Bogor. *Media Peternakan*, 33(1), 55.
- [2] Saidil, M. (2019). Analisis Kandungan NDF dan ADF Silase Pakan Komplit Berbahan Dasar Jerami Jagung (*Zea Mays*) Dengan Penambahan Biomassa Murbei (*Morus Alba*) sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Ilmiah Agrotani*, 1(1), 50–58.
- [3] Basyir, A., Sinaga, P. A. P., Muldani, M., Supriadi, S., Yulfitra, Y., lubis, Z., Barita, B., & mahyunis, mahyunis. (2019). Perancangan Mesin Pengaduk Pakan Ternak Sapi dengan Sistem Sirkulasi Vertikal Menggunakan Screw Driver. *Mekanik*, 5(1).
- [4] Akbar, S. (2021). Teknik Pembuatan Mesin Mixer Pakan Ternak Kapasitas 200 kg/jam. Politeknik Negeri Bandung.
- [5] Atmoko, N. T., & Jamaldi, A. (2020). Rancang Bangun Mesin Mixer Pencampur Pakan Ternak Sapi Untuk Peningkatan Kesejahteraan UKM Sumber Rejeki di Kabupaten Karanganyar. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 3.
- [6] Taufikurahman, M. (2020). Rancang Bangun Mesin Pengaduk Pakan Ternak (Unggaas)
- [7] Sularso & Suga, K. (2004). Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin. Jakarta: Pradya Paramita.
- [8] Eka Maulana, Dhidik Mahandika, & Ahmad Husni Bahrudin. Design a refuse-derived fuel (RDF) printing machine with a 50 kg/hour capacity using the Pahl and Beitz method. *TEKNIKA: JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI VOL 17 NO 01 (2021)* 58–66
- [9] Anggry, A. (2021). KEKUATAN BAHAN TEGANGAN DAN REGANGAN PADA BATANG. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- [10] Pratama, R. Y., Basuki, M., & Pranatal, E. (2020). Pengaruh variasi arus pengelasan smaw untuk posisi pengelasan 1g pada material baja kapal ss 400 terhadap cacat pengelasan. *Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan (SEMATAN)*, 2(1), 203–209.