

Peningkatan Produktivitas Pakan Ternak Itik Kelompok Usaha Bersama di Magelang

Rany Puspa Dewi*, Trisma Jaya Saputra, Mario Ammar Rasyid

Universitas Tidar, Magelang, Indonesia

Email : ranypuspa@untidar.ac.id

Article Info

Submitted: 4 Agustus 2023

Revised: 29 Agustus 2023

Accepted: 11 September 2023

Published: 31 Oktober 2023

Keywords: animal feed, Magelang, flour machine, quality, capacity

Abstract

The Joint Business Group "Makmur Abadi" is situated around 0.5 km from Tidar University, is focused in duck farming. The processing of animal feed, in this case the pounding of egg shells as the main raw material, is still done manually with a limited capacity using a pestle and mortar. It causes the size of the feed produced is not uniform. The aim of this activity was to improve the capacity and quality of animal feed produced by partners. The activities was done in two phases. The first stage was started with data collection and discussions with partners. The second stage was continued with coordination to develop the stage of solving the problem through the application of an egg shell flour machine. Measuring the effectiveness of animal feed production was carried out by quantifying the capacity and quality of the animal feed generated and measuring the increase in residents' knowledge pre and post the implementation of the machine. The primary output of this activity was an egg shell flour machine which is made with a capacity of 20 kg/hour, consumes 367.75 watts of power, and is equipped with various filter sizes that can be customized to the need of partners. The use of an egg shell flour machine was able to increase production capacity from only 10 kg/day to 20 kg/hour with a more uniform size that is easily digested by livestock. This activity was also able to increase public awareness up to 90%.

Abstrak

Kelompok Usaha Bersama "Makmur Abadi" terletak sekitar 0,5 km dari Universitas Tidar, fokus di bidang peternakan itik. Proses pengolahan pakan ternak dalam hal ini penumbukan cangkang telur sebagai bahan baku utama masih dilakukan secara manual dengan kapasitas terbatas dengan menggunakan alu dan lumpang. Hal ini menyebabkan ukuran pakan yang dihasilkan tidak seragam. Tujuan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan kapasitas dan kualitas pakan ternak yang dihasilkan oleh mitra. Kegiatan dilakukan dalam dua fase. Fase pertama dimulai dengan pengumpulan data dan diskusi dengan mitra. Fase kedua dilanjutkan dengan kegiatan koordinasi untuk mengembangkan fase penyelesaian permasalahan melalui aplikasi mesin penepung cangkang telur. Pengukuran efektivitas produksi pakan ternak dilaksanakan melalui pengukuran kapasitas dan kualitas pakan ternak yang dihasilkan dan pengukuran peningkatan pengetahuan warga juga dilaksanakan dari sebelum dan sesudah penerapan mesin. Luaran utama dari kegiatan ini adalah mesin penepung cangkang telur yang dibuat dengan kapasitas 20 kg/jam, konsumsi daya 367,75 watt, dan dilengkapi dengan berbagai ukuran saringan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan mitra. Penggunaan mesin penepung cangkang telur mampu meningkatkan kapasitas produksi yang semula hanya 10 kg/hari hingga 20 kg/jam dengan ukuran pakan ternak yang lebih seragam dan mudah dicerna oleh hewan ternak. Kegiatan ini juga mampu meningkatkan wawasan warga hingga mencapai 90%.

1. PENDAHULUAN

Kelompok Usaha Bersama "Makmur Abadi" berlokasi di RT 04 RW 05, Kelurahan Potrobangsari, Kecamatan Magelang Utara, Kota Magelang, yang berada sekitar 500 m dari Universitas Tidar. Kelompok Usaha ini mempunyai sekitar 10 anggota dan mengelola peternakan, perikanan, budidaya maggot, dan pemanfaatan

sampah organik. Salah satu usaha peternakan yang ditekuni adalah peternakan itik. Kebutuhan pakan ternak tiap harinya mencapai 100 kg dengan memanfaatkan berbagai sumber sampah organik dalam hal ini sampah rumah tangga dan limbah pabrik roti setempat, salah satunya adalah limbah cangkang telur. Saat ini cangkang telur masih menjadi limbah yang mempunyai potensi yang dapat mengakibatkan polusi yang dikarenakan aktivitas mikroba di lingkungan. Cangkang telur memiliki sekitar 95,1% yang terdiri dari garam-garam organik, 3,3% material organik (khususnya protein), dan 1,6% air (Setyaningsih et al., 2020).

Secara umum, proses pengolahan pakan di Kelompok Usaha Bersama "Makmur Abadi" yang ditunjukkan pada Gambar 1. Proses ini meliputi beberapa tahapan antara lain: a) penjemuran cangkang telur di bawah sinar matahari pada kondisi terik; b) penumbukan cangkang telur dalam keadaan yang sudah kering dengan mempergunakan alu dan lumpang untuk mendapatkan ukuran cangkang yang lebih kecil; c) penyaringan cangkang telur yang sudah ditumbuk menggunakan saringan ukuran 100 *mesh* untuk memperoleh ukuran yang seragam; d) pencampuran cangkang telur yang sudah ditumbuk dan pemisahan cangkang telur yang sudah ditumbuk yang memiliki ukuran yang seragam; e) pencampuran cangkang telur yang sudah disaring dengan katul/dedak dengan komposisi tertentu; dan f) pemberian pakan yang telah diolah pada ternak itik Kelompok Usaha Bersama "Makmur Abadi".



Gambar 1. Proses pengolahan pakan ternak itik Kelompok Usaha Bersama "Makmur Abadi"

Pertumbuhan dan perkembangan ternak salah satunya dipengaruhi oleh kualitas pakan ternak yang diberikan. Bahan dalam pembuatann pakan harus memenuhi dua persyaratan yaitu persyaratan teknis dan persyaratan ekonomis (Adri et al., 2019). Kelompok Usaha Bersama "Makmur Abadi" menggunakan beberapa campuran bahan salah satunya adalah cangkang telur. Cangkang telur memiliki kandungan cukup banyak, diantaranya fosfor, kalsium, dan magnesium yang sangat baik bagi perkembangan ternak (Adri et al., 2019). Proses pengolahan pakan ternak ini mayoritas masih dilaksanakan secara manual, salah satunya pada proses

penumbukan cangkang telur yang pada usaha ini menggunakan penumbuk sederhana yaitu alu dan lumpang dengan kapasitas produksi yang hanya mencapai 10 kg/hari. Proses penumbukan secara manual yang memanfaatkan tenaga manusia memerlukan tenaga yang besar dan waktu yang lama (Budi et al., 2021). Proses penumbukan secara tradisional juga menyebabkan tingkat produksi yang sangat rendah (Pradigdo et al., 2021). Hasil penumbukan secara manual tidak menjamin adanya keseragaman hasil dan memerlukan waktu yang lama (Ihsan, 2016). Proses penggilingan adalah proses penghalusan butiran-butiran yang kasar digiling dengan cara dihancurkan dengan mesin pemukul. Proses penumbukan secara manual dapat ditingkatkan kapasitasnya dengan menggunakan bantuan mesin. Selain juga untuk meningkatkan mutu pakan ternak, maka dibutuhkan peralatan yang modern (Ahdiat et al., 2019). Pada proses pembuatan pakan ternak diperlukan dua mesin utama yaitu mesin penggiling dan mesin pencetak (Baidilah et al., 2021). Mesin penggiling yaitu mesin yang memiliki fungsi mengubah ukuran material menjadi ukuran yang lebih kecil sesuai dengan peruntukannya (Raswinda & Faoji, 2021). Mesin penggiling dapat meningkatkan efisiensi waktu dan pengurangan biaya penggiling (Ngatirah & Dewi, 2020). Adanya inovasi teknologi tepat guna memiliki tujuan untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas produk yang dihasilkan (Tripiawan et al., 2021).

Mesin penepung dapat dikategorikan menjadi beberapa jenis berdasarkan gaya yang bekerja terhadap material, antara lain: (1) *hammer mill* (penepung tipe palu), (2) *disc mill* (penepung tipe bergerigi), (3) *roller mill* (penepung tipe silinder), dan *cutter mill* (penepung tipe pisau). Jenis yang paling banyak dipergunakan adalah *disc mill*. *Disc mill* adalah gabungan *hammer mill* dan *roller mill* yang mengaplikasikan pukulan dan penekanan pada material sampai mengurangi ukuran bahan menjadi lebih kecil hingga 100 *mesh* (Sandra & Meiselo, 2020). *Tipe* ini memiliki keuntungan diantaranya hasil penggilingan yang relatif homogen, tenaga yang diperlukan lebih kecil, dan ukuran bahan yang berbeda-beda lebih mudah disesuaikan. Mesin penepung juga lebih efektif untuk digunakan pada material yang kering dan untuk material yang sedikit mengandung serat (Marlisa et al., 2020).

Mesin penumbuk dapat dimanfaatkan untuk menumbuk sagu dalam pembuatan beras aruk. Dengan mempergunakan motor listrik $\frac{1}{2}$ hp dan transmisi *pulley* dan sabuk-v, mesin ini mampu meningkatkan efisiensi proses penumbukan hingga 76-80% jika dibandingkan dengan proses manual (Mahdi et al., 2018). Mesin penepung juga dapat digunakan untuk menghaluskan biji sorgum sebagai alternatif bahan baku tepung terigu dalam produk olahan makanan. Mesin ini memiliki kapasitas motor penggerak 5,5 hp dengan perbandingan *pulley* 1:3 yang dapat memproduksi tepung sorgum hingga mencapai 2 kg/menit (Sanyoto et al., 2021). Mesin *disc mill* juga dipergunakan dalam proses penumbukan bonggol jagung menjadi tepung (Efendi & Suhartono, 2018).

Melalui penerapan mesin penepung cangkang telur ini diharapkan mampu meningkatkan produktivitas Kelompok Usaha Bersama "Makmur Abadi" dalam hal pengolahan pakan ternak. Hal ini dikarenakan kuantitas pakan ternak yang diproduksi dapat ditingkatkan sampai $\pm 75\%$, waktu yang diperlukan juga makin singkat, dan ukuran pakan yang diperoleh lebih seragam, jika dibandingkan dengan penumbukan secara manual. Dengan kualitas (ukuran pakan) dan kuantitas ternak yang meningkat, maka pendapatan Kelompok Usaha Bersama "Makmur Abadi" juga meningkat. Hal ini lebih memperkuat bahwa mesin penepung cangkang telur sangat dibutuhkan untuk mendukung keberlanjutan Kelompok Usaha Bersama "Makmur Abadi".

2. METODE

Aktivitas di Potrobangsari, Magelang ini dilakukan dalam dua tahapan yang tiap-tiap tahapan mempunyai target masing-masing. Kedua tahapan yang dilakukan dan dimaksudkan pada aktivitas ini dijelaskan secara lebih detail yakni:

1) Analisis kondisi dimulai dengan pengumpulan data dokumentasi dan diskusi dengan mitra yakni Kelompok Usaha Bersama "Makmur Abadi". Diskusi yang dilaksanakan memiliki tujuan untuk memperoleh sumber masalah yang dihadapi mitra dan memutuskan prioritas permasalahan yang perlu untuk diberikan solusi penyelesaian dari tim. Tahapan pertama menunjukkan permasalahan utama yang ditemui dari mitra antara lain:

a) Proses pengolahan pakan ternak (penumbukan cangkang telur) masih dilakukan secara manual

Proses pengolahan pakan ternak yaitu pada proses penumbukan cangkang telur sebagai bahan baku pembuatan pakan ternak masih dilakukan secara manual. Hal ini menyebabkan kuantitas pakan ternak yang dihasilkan kurang maksimum, waktu yang diperlukan lama dan ukuran yang diperoleh tidak seragam.

b) Minimnya wawasan dan pengetahuan warga mengenai mesin penepung cangkang telur

Wawasan dan pengetahuan warga masyarakat masih minim tentang penerapan teknologi tepat guna terutama mesin penepung cangkang telur. Wawasan dan pengetahuan mereka masih terbatas pada metode penumbukan cangkang telur sebagai bahan baku pakan secara manual, yang salah satunya

dikarenakan terbatasnya modal. Pada umumnya metode penumbukan cangkang secara manual membutuhkan waktu yang lebih lama dan mengakibatkan kuantitas pakan ternak yang dihasilkan tidak begitu maksimum.

2) Pengembangan solusi, hal-hal yang dapat dilaksanakan diantaranya:

- a) Meningkatnya pendapatan Kelompok Usaha Bersama “Makmur Abadi” melalui peningkatan kualitas dan kuantitas bahan baku pakan ternak

Mesin penepung cangkang telur yang didesain dan dimanufaktur mampu meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi pakan ternak dari mitra Kelompok Usaha Bersama “Makmur Abadi”. Bertambahnya kuantitas dan kualitas produksi pakan ternak mendorong meningkatnya pendapatan mitra, dikarenakan meningkatkan kualitas ternak yang dihasilkan.

- b) Meningkatnya wawasan dan pengetahuan warga tentang mesin penepung cangkang telur melalui kegiatan pelatihan penggunaan mesin penepung cangkang telur

Kegiatan pelatihan mesin penepung cangkang telur bagi warga masyarakat Potrobangsian sangat perlu dilakukan untuk memberikan wawasan dan pengetahuan mengenai penerapan teknologi tepat guna dalam pengolahan pakan ternak. *Output* dari kegiatan ini adalah warga mempunyai keahlian dalam pengoperasian mesin secara mandiri dan melaksanakan perawatan berkala pada mesin penepung cangkang telur. Kegiatan pelatihan yang dilaksanakan juga memiliki tujuan agar mesin penepung cangkang telur mempunyai tingkat ketahanan produksi dalam rentang waktu yang lebih lama.

3) Pendampingan dan evaluasi

Pendampingan dilakukan secara periodik untuk memastikan bahwa masyarakat dapat mengoperasikan mesin penepung cangkang telur sesuai prosedur penggunaan mesin yang benar. Evaluasi memiliki tujuan untuk menilai keterampilan warga dalam pengoperasian mesin alat dan kemampuan kerja mesin dalam rentang waktu tertentu.

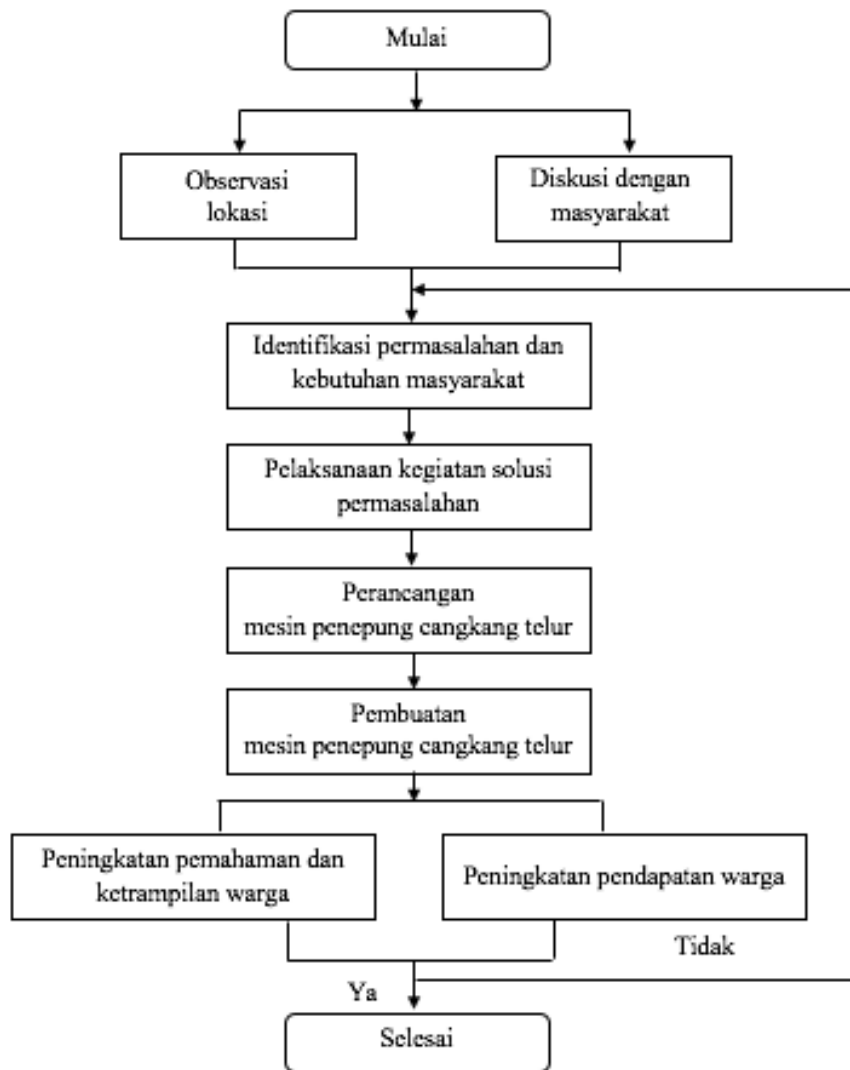
Tahapan kegiatan PKM meliputi empat aktivitas utama diantaranya persiapan, manufaktur, pelatihan penggunaan mesin penepung cangkang telur, serta pendampingan dan evaluasi. Tahapan ini sesuai pada penjelasan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan aktivitas PKM

No	Tahap kegiatan	Keterangan
1	Perencanaan	– Koordinasi kegiatan – Persiapan peralatan dan material manufaktur mesin penepung cangkang telur
2	Perancangan, manufaktur dan pelatihan pengoperasian dan perawatan mesin penepung cangkang telur	– Perancangan mesin penepung cangkang telur menggunakan <i>software</i> CAD – Pembuatan mesin penepung cangkang telur – Pelatihan pengoperasian dan perawatan mesin penepung cangkang telur
3	Pendampingan dan evaluasi	– Pendampingan pengoperasian mesin penepung cangkang telur – Evaluasi pengoperasian mesin penepung cangkang telur

Tahapan aktivitas PKM dapat dilihat pada Gambar 2. Kegiatan diawali dengan koordinasi dengan warga masyarakat Potrobangsian sebagai *stakeholders* dan mahasiswa yang turut serta membantu lancarnya pelaksanaan kegiatan ini. Aktivitas dilanjutkan dengan mempersiapkan peralatan dan material yang dibutuhkan dalam proses manufaktur mesin penepung cangkang telur. Peralatan yang diperlukan dalam pembuatan mesin penepung cangkang telur meliputi mesin las listrik dan mesin gerinda. Mesin las listrik memiliki fungsi untuk menyambung material plat besi dan besi siku. Mesin gerinda dipergunakan untuk memotong material plat besi dan besi siku. Material yang dibutuhkan dalam pembuatan mesin penepung cangkang telur meliputi plat besi, besi siku, *disc mill*, motor listrik, elektroda las, *v-belt*, dan *pulley*. Proses manufaktur mesin penepung cangkang telur terbagi menjadi beberapa tahapan meliputi pemotongan material, perakitan bagian-bagian mesin, dan pengujian mesin. Kegiatan pelatihan penggunaan mesin penepung cangkang telur dilaksanakan dosen bersama dengan mahasiswa untuk memastikan bahwa mitra dapat mengoperasikan mesin secara mandiri dan melakukan perawatan secara berkala. Kegiatan dilanjutkan dengan pelaksanaan pendampingan penggunaan mesin untuk proses produksi pakan ternak. Akhir kegiatan dilanjutkan dengan pendampingan dan evaluasi oleh

tim kepada mitra untuk menganalisis lebih lanjut permasalahan yang dihadapi mitra pada saat penggunaan mesin penepung cangkang telur.



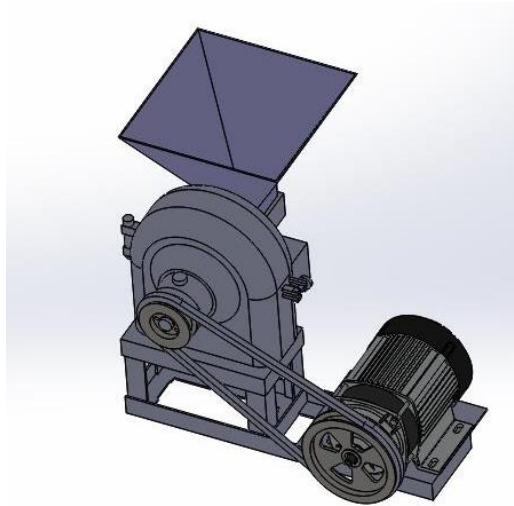
Gambar 2. Tahap pelaksanaan kegiatan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas PKM dilaksanakan oleh tim (dua dosen dan satu mahasiswa) Jurusan Teknik Mesin dan Industri dengan keterampilan dan kemampuan baik dalam bidang desain dan permesinan untuk mampu memberikan peran dan kontribusi aktif pada saat pelaksanaan kegiatan. Dua orang dosen dalam kegiatan memiliki bidang kompetensi dalam bidang perancangan maupun manufaktur. Aktivitas ini dibantu juga oleh satu orang mahasiswa yaitu Mario Ammar Rasyid. Mahasiswa turut memberikan bantuan pada masing-masing tahapan kegiatan yang meliputi survey lokasi mitra, proses perancangan mesin penepung cangkang telur, proses manufaktur mesin penepung cangkang telur dan uji kinerja mesin penepung cangkang telur.

Pembuatan mesin penepung cangkang telur dilaksanakan dalam beberapa tahap yang dimulai dengan pengerjaan detail gambar rancangan mesin penepung cangkang telur dengan menggunakan *software* CAD sesuai dengan Gambar 3, pembuatan komponen-komponen mesin, perakitan komponen-komponen mesin, kemudian berakhir dengan pengujian performa mesin. Peralatan dan material yang diperlukan dalam pembuatan mesin penepung cangkang telur dapat dilihat pada Gambar 4. Mesin penepung cangkang telur yang dibuat memiliki lima komponen utama diantaranya: (1) *hopper*, (2) *disc mill* dan *casing disc mill*, (3) *output*, (4) penggerak, (5) sistem transmisi, dan (6) rangka. *Hopper* terbuat dari plat besi yang berbentuk segi lima dan berfungsi untuk tempat masuknya cangkang telur. *Disc mill* terbuat dari besi dan *casing disc mill* terbuat dari plat besi. *Output* terbuat juga dari plat besi sebagai tempat keluarnya hasil mesin penepung. Penggerak mesin menggunakan motor listrik dengan kapasitas $\frac{1}{2}$ hp. Sistem transmisi memiliki komponen-komponen yang

digunakan pada mesin terdiri dari *pulley*, sabuk-v, dan *bearing*. *Pulley* berguna untuk mendistribusikan daya dari poros satu ke poros yang lain melalui mekanisme sabuk-v. Sabuk-v merupakan satu komponen mesin yang sangat vital dan memiliki pengaruh besar terhadap kinerja sebuah mesin (Nandang et al., 2023). *Bearing* merupakan komponen mesin yang berfungsi untuk menumpu poros dengan beban. *Bearing* berfungsi untuk mengurangi gesekan, agar mesin penepung cangkang telur tidak cepat aus. Sabuk-v berfungsi untuk menyalurkan daya dari poros satu ke poros yang lain dengan puli. Rangka mesin terbuat dari besi siku yang berfungsi untuk menopang beban *disc mill*. Luaran pokok yang dihasilkan dari aktivitas ini adalah mesin penepung cangkang telur. Proses manufaktur mesin penepung cangkang telur dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 3. Desain mesin penepung cangkang telur



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar4. Persiapan alat dan material (a) mesin las listrik (b) mesin gerinda (c) elektroda las (d) plat besi (e) *disc mill* dan (f) motor listrik

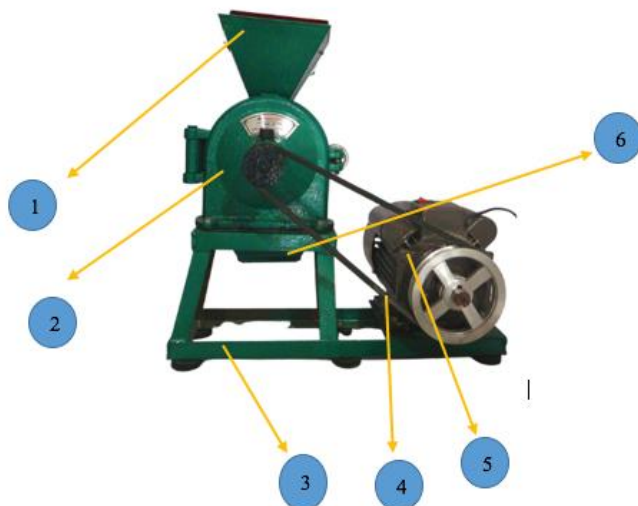


Gambar 5. Perakitan komponen mesin penepung cangkang telur

Mesin penepung cangkang telur yang dibuat memiliki beberapa bagian utama yaitu *hopper*, *disc mill*, *output*, penggerak, rangka, dan sistem transmisi. Spesifikasi dari mesin penepung cangkang telur dapat dilihat pada Tabel 2 dan produk berupa mesin penepung cangkang telur dapat dilihat pada Gambar 6.

Tabel 2. Spesifikasi mesin penepung cangkang telur

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Ukuran	Panjang : 55 cm Lebar : 35 cm Tinggi : 56 cm
2	Penggerak	Motor listrik ½ hp
3	Kapasitas	20 kg/jam
4	Transmisi	Sabuk-v
5	Putaran	1000 rpm



Keterangan:

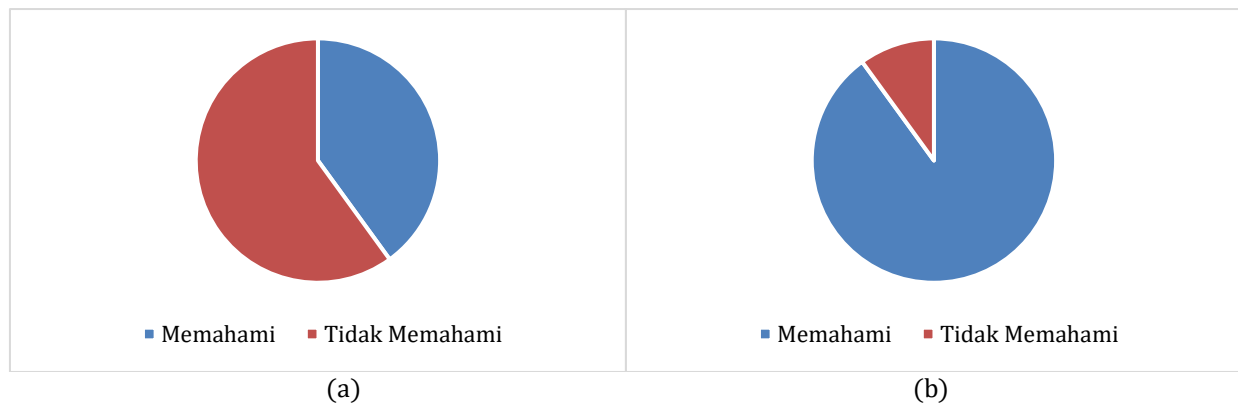
Hopper (saluran masuk)
Saringan
Rangka
Transmisi *belt*
Motor listrik
Saluran keluar

Gambar 6. Mesin penepung cangkang telur

Penerapan mesin penepung cangkang telur oleh Kelompok Usaha Bersama “Makmur Abadi” dapat meningkatkan kapasitas produksi pakan ternak secara maksimal (20 kg/jam) yang semula hanya mampu menghasilkan sebanyak 10 kg/hari. Melalui penerapan mesin penepung cangkang telur, dapat memberikan beberapa keuntungan diantaranya yaitu mempercepat waktu proses penumbukan cangkang telur lebih singkat menjadi ± 30 menit untuk setiap 10 kg cangkang telur dan jumlah produksi pakan ternak dapat meningkat hingga $\pm 75\%$ dengan ukuran yang lebih seragam. Kualitas hasil pembuatan pakan ternak meningkat karena

mempunyai ukuran yang seragam, sehingga memudahkan proses pencernaan makanan bagi hewan ternak jika dibandingkan dengan proses pembuatan pakan ternak secara manual. Hal ini dapat meningkatkan kualitas ternak dari Kelompok Usaha Bersama "Makmur Abadi". Penggunaan mesin penepung cangkang telur dengan berbagai variasi ukuran saringan juga mampu mendorong dalam menghasilkan produk sejenis lain dengan bahan yang lebih variatif, sehingga dapat diperuntukkan tidak hanya sebatas pada hewan ternak tetapi untuk budidaya maggot yang saat ini juga telah dikembangkan oleh mitra. Melalui penerapan mesin penepung cangkang telur, kualitas pakan ternak semakin meningkat, sehingga dapat meningkatkan kualitas ternak. Mesin penepung cangkang telur juga memiliki beberapa keuntungan yaitu pengoperasiannya mudah dan biaya perawatannya yang murah.

Hasil lain dari aktivitas ini yaitu meningkatnya pemahaman dan wawasan masyarakat mengenai penggunaan mesin penepung cangkang telur melalui kegiatan pelatihan yang dilakukan oleh tim. Proses pengkajian dilaksanakan dengan melakukan wawancara kepada 10 orang masyarakat, yang semula hanya 40% warga Potrobangsari yang memahami tentang mesin penepung cangkang telur, dengan pelaksanaan kegiatan ini, warga Potrobangsari yang memiliki wawasan mengenai mesin penepung cangkang telur meningkat hingga 90%. Wawancara terhadap 10 orang masyarakat meliputi beberapa pertanyaan diantaranya: 1) Apakah anda mengetahui tentang teknologi mesin penepung cangkang telur; 2) Apa saja bagian-bagian dari mesin penepung cangkang telur; 3) Bagaimana cara mengoperasikan mesin penepung cangkang telur; dan 4) Bagaimana cara melakukan perawatan mesin penepung cangkang telur. Kenaikan wawasan masyarakat mengenai mesin penepung cangkang telur dapat dilihat pada Gambar 7. Aktivitas kemudian dilanjutkan dengan pelatihan oleh tim yang terdiri atas kegiatan mendemonstrasikan bagaimana pengoperasian mesin penepung cangkang telur. Kemudian kegiatan dilanjutkan dengan uji coba oleh warga dan berakhir dengan sesi tanya jawab. Dukungan dan partisipasi aktif dari warga Potrobangsari yang maksimal pada aktivitas ini menunjukkan bahwa mesin penepung cangkang telur sangat diperlukan untuk dapat berperan dalam pengembangan produksi pakan ternak khususnya bagi mitra Kelompok Usaha Bersama di sekitar wilayah Kota Magelang.



Gambar 7. Peningkatan wawasan masyarakat mengenai mesin penepung cangkang telur (a) pre pelaksanaan kegiatan (b) post pelaksanaan kegiatan

Tahapan pengoperasian mesin penepung cangkang telur dapat dijelaskan dalam tahapan yaitu; (a) mempersiapkan mesin penepung cangkang telur; (b) mempersiapkan cangkang telur yang telah kering; (c) menghidupkan mesin dengan menghubungkan ke sumber arus; (d) memasukkan cangkang telur ke mesin melalui *hopper*; cangkang akan ditumbuk oleh pisau yang dikombinasikan dengan pisau penepung statis; dan (e) mengumpulkan hasil penumbukan pada saluran keluar. Uji kinerja mesin sangat penting untuk dilaksanakan, hal ini memiliki tujuan untuk memastikan bahwa mesin dapat bekerja sesuai fungsinya. Selain itu, pengujian performa juga ditujukan untuk mengetahui kemampuan mesin ketika memperkecil ukuran cangkang telur menjadi ukuran yang seragam. Hasil pengujian mesin penepung cangkang telur oleh warga dapat dilihat pada Gambar 8.

Perawatan mesin berkala secara rutin sangat penting dilaksanakan, hal ini memiliki tujuan untuk menaikkan ketahanan mesin selama dipergunakan untuk proses produksi. Selain juga untuk menjaga keadaan mesin selalu dalam kondisi siap kerja (Efendi et al., 2019). Perawatan mesin meliputi; (a) menginspeksi komponen dengan mengoleskan oli ke komponen yang mengalami gesekan dengan komponen yang lain; (b) membersihkan *casing disc mill* setelah dipergunakan, oleh karena itu produk penepungan lebih higienis; dan (c) membersihkan saringan setelah digunakan, sehingga hasil penepungan lebih optimal.

Luaran utama dari kegiatan ini adalah mesin penepung cangkang telur yang telah diserahkan kepada mitra Kelompok Usaha Bersama "Makmur Abadi" tertanggal 14 Juni 2023 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9. Aktivitas dilanjutkan dengan penyampaian penjelasan tentang cara penggunaan dan perawatan berkala mesin oleh tim. Sikap proaktif warga Potrobangsari ditunjukkan ketika pelaksanaan aktivitas demi lancarnya pelaksanaan aktivitas ini. Hal ini dapat dilihat dari warga yang turut hadir sekitar 80% untuk mengikuti kegiatan

baik dari perangkat desa, ibu-ibu PKK dan warga masyarakat Potrobangsari yang lain. Adanya respon positif dari mitra menjadi faktor pendukung dalam pelaksanaan pengabdian (Siregar et al., 2022). Warga sangat berharap untuk yang selanjutnya akan ada aktivitas lain sejenis yang menjadi program rutin sebagai bentuk sinergi antara akademisi dan masyarakat dalam rangka meningkatkan kemakmuran terutama warga Potrobangsari, Magelang Utara, Magelang.



Gambar 8. Proses pengujian mesin penepung cangkang telur

Aktivitas PKM diakhiri dengan tahapan evaluasi pengoperasian mesin penepung cangkang telur ketika digunakan untuk proses produksi pakan ternak. Hal ini dilakukan untuk mengidentifikasi masalah yang ditemukan oleh mitra pada saat mengoperasikan mesin penepung cangkang telur. Jika ternyata selama pengoperasian mesin terdapat masalah yang ditemukan oleh mitra, maka tim akan melaksanakan pendampingan lanjutan terhadap mitra. Evaluasi dilaksanakan untuk menetapkan rekomendasi terhadap keberlanjutan program dan pengembangan kegiatan pengabdian selanjutnya (Winarso et al., 2023).



Gambar 9. Penyerahan produk pengabdian kepada masyarakat

4. SIMPULAN

Aktivitas Program Kemitraan Masyarakat (PKM) yang telah dilakukan merupakan tolok ukur usaha dalam rangka meningkatkan kemakmuran warga masyarakat. Aktivitas ini dilakukan dalam bentuk penerapan teknologi tepat guna di bidang peternakan dalam pembuatan pakan ternak yaitu mesin penepung cangkang telur. Mesin penepung cangkang telur yang telah dibuat berkapasitas 20 kg/jam dengan konsumsi daya 367,75 watt. Mesin penepung cangkang telur yang dimanufaktur mempunyai kelebihan dilengkapi dengan berbagai ukuran saringan. Saringan ini berfungsi untuk menyesuaikan dengan ukuran tepung yang disesuaikan dengan kebutuhan mitra. Pemanfaatan mesin penepung cangkang telur untuk warga Potrobangsari, Magelang Utara, Kota Magelang mampu meningkatkan kualitas produk pakan ternak yang dihasilkan dengan ukuran pakan yang lebih seragam serta meningkatkan kapasitas produksi pakan ternak hingga hingga 20 kg/jam. Pengetahuan warga yang berkaitan dengan penggunaan dan perawatan mesin penepung cangkang telur juga meningkat hingga 90% dengan pelaksanaan aktivitas PKM ini. Warga Potrobangsari yang semula penumbuk cangkang telur secara manual menggunakan alu dan lumpang, saat ini sudah mengenal dan mampu menggunakan mesin penepung cangkang telur dengan baik.

5. PERSANTUNAN

Terima kasih diucapkan untuk Lembaga Penelitian Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Tidar yang telah memberikan dukungan pendanaan untuk pelaksanaan kegiatan ini. Terima kasih juga diucapkan untuk Kelompok Usaha Bersama "Makmur Abadi", Potrobangsari, Magelang, yang telah berpartisipasi dan proaktif dalam memberikan dukungan dalam pelaksanaan aktivitas Program Kemitraan Masyarakat (PKM) serta penghormatan juga diberikan untuk seluruh warga Potrobangsari, Kecamatan Magelang Utara, Magelang.

REFERENSI

- Adri, J., Rahim, B., & Erizon, N. (2019). Inovasi Mesin Pengolahan Pakan Dengan Konsentrat Limbah Cangkang Telur dan Keong Sawah. *Jurnal Sains dan Teknologi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri*, 19(1), 1–10. <https://doi.org/10.36275/stsp.v19i1.121>
- Ahdiat, Y., Prasetyo, Y., Arifin, A. C., & Aminudin, A. (2019). Penerapan Crusher And Mixing Machine Pakan Ternak Berbasis PLC Pada Peternak Ayam Petelur Di Desa Mojorejo Kabupaten Magetan. *J-ADIMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 7(2), 86–90.
- Baidilah, A., Kardiman, K., & Suci, F. C. (2021). Rancang Bangun Mesin Penggiling Sekam Padi Menjadi Bahan Pakan Ternak (Dedak). *Jurnal Teknik Mesin*, 14(1), 22–26. <https://doi.org/10.30630/jtm.14.1.464>
- Budi, B. S., Sugiarto, T., & Prabowo, N. R. (2021). Perancangan Alat Penumbuk Kacang Berbasis Dimmer Speed Controller. *Iteks (Intuisi Teknik dan Seni)*, 13(2), 46–57.
- Efendi, A., Nugraha, A., Suhartono, R., Rezani, R., Ardin, M. B., S.B, A., Susilawati, & N.A., D. (2019). Perbaikan Mesin Pengolahan Pakan Di Sentra Peternakan Rakyat (SPR) Cinagarabogo. *Sarwahita*, 15(02), 97–105. <https://doi.org/10.21009/sarwahita.152.04>
- Efendi, A., & Suhartono, R. (2018). Perbaikan dan Pemeliharaan Mesin Disc Mill Bonggol Jagung. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 13(3), 97–104.
- Ihsan, S. (2016). Rancang Bangun Mesin Penumbuk Cangkang Kalambuai. *Proceeding Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin XV (SNTTM XV)*. Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin XV (SNTTM XV), Bandung.
- Mahdi, Rosa, F., & Wijayanti, E. S. (2018). Rancang Bangun Mesin Penumbuk Sagu Ubi Kayu Untuk Proses Pembuatan Beras Aruk Dengan Motor Listrik 0,5 hp. *Jurnal Teknik Mesin*, 1(1), 13–17.
- Marlisa, Diana, H., Yerizam, M., & Junaidi, R. (2020). Uji Performansi Disk Mill Dan Vibrating Screen (Discreen) Dalam Pembuatan Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour). *Prosiding Seminar Mahasiswa Teknik Kimia*, 01, 87–91.
- Nandang, H., Setiawan, R., Hanifi, R., & Teguh S, D. (2023). Analisis Ketahanan V-Belt Pada Perancangan Mesin Disc Mill (Mesin Penepung). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(4), 1–10. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.7676865>
- Ngatirah, N., & Dewi, C. W. A. (2020). Pelatihan Penggunaan Mesin Penggiling Jahe dan Pengolahan Limbah Ampas Jahe Menjadi Bubuk Jahe. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(1), 589–593. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i1.3355>

- Pradigdo, S. F., Broto, R. TD. W., & Purbawati, D. L. (2021). Pemanfaatan Teknologi Mesin Disk Mill Dalam Pembuatan Sabun Lerak Pada UKM CV Rena Guna Meningkatkan Kualitas dan Kuantitas Sebagai Produk Unggulan Masyarakat Kota Semarang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 40–43. <https://doi.org/10.22322/dkb.v35i2.4187>
- Raswindo, A., & Faoji, A. (2021). Uji Kapasitas Mesin Penepung Disk Mill Tipe FFC 15 Menggunakan Pully 7 Inchi. *Jurnal Poltek Tegal*, 1–9.
- Sandra, E., & Meiselo, A. F. (2020). Analisa Performansi Mesin Pembuat Tepung Beras Tipe Disc Mill FFC 15. *TEKNIKA*, 6(2), 257–265.
- Sanyoto, B. L., -, A., -, M., Rusdiyana, L., & Aziz, D. S. (2021). Rancang Bangun Mesin Penepung Biji Sorgum sebagai Alternatif Bahan Baku Tepung Terigu dalam Produk Olahan Makanan dengan Kekasaran 100 Mesh. *Jurnal Nasional Aplikasi Mekatronika, Otomasi dan Robot Industri (AMORI)*, 2(1), 45–50. <https://doi.org/10.12962/j27213560.v2i1.9128>
- Setiyaningsih, D., Iswan, Bahar, H., & Erviana, E. V. (2020). *Pemberdayaan Masyarakat dalam Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Menjadi Produk Mozaik dan Pupuk Organik di Wilayah Kampung Cerewed Keluran Duren Jaya Bekasi Timur*.
- Siregar, A. Z., Tulus, Yunilas, & Ayu, P. C. (2022). Pascapanen Kopi Mendukung Pertanian Berkelanjutan Di Desa Hutanamale Puncak Sorik Marapi, Madina. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik*, 4(2), 95–99.
- Tripiawan, W., Ma'ali E, R., Amani, H., & Sagita, B. H. (2021). Penggunaan Mesin Penumbuk Metode Motor Penggerak Guna Peningkatan Produksi Opak Ketan. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat "Penguatan Human Capital, Komunitas, Kelembagaan Desa Melalui Transformasi*, 1, 52–55. <https://doi.org/10.25124/cosecant.v1i2.17502>
- Winarso, S., Anggriawan, R., Mutmainnah, L., & Setiawati, T. C. (2023). Peningkatan Pengetahuan Petani melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair di Desa Karangrejo, Gumukmas, Kabupaten Jember. *Warta LPM*, 26(1), 31–39. <https://doi.org/10.23917/warta.v26i1.1266>