



Optimalisasi Produktivitas Pertanian melalui Inovasi Mesin Pencacah Pakan dan Pengolahan Limbah Ternak Berbasis Pemberdayaan Masyarakat

Optimizing Agricultural Productivity through Feed Chopper Innovation and Livestock Waste Processing Based on Community Empowerment

Ellisia Kumalasari^{1*}, Fauzan Masykur², Novi Indah Riani³

^{1,2}Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Jawa Timur, Indonesia

³Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Qomaruddin, Jawa Timur, Indonesia

*Penulis Korespondensi: ell.ellisia@umpo.ac.id¹

Riwayat Artikel

Naskah Masuk: Agustus 30, 2025;

Revisi: September 13, 2025;

Diterima: September 27, 2025;

Terbit: September 30, 2025

Keywords: appropriate technology, community service, livestock feed, livestock waste, productivity

Abstract. Banjarejo Village, Pudak Subdistrict, Ponorogo Regency, has agricultural and livestock potential that has not been fully utilized, particularly in the management of animal feed and cattle waste. This community service activity aims to improve agricultural and livestock productivity through the application of appropriate technology, namely a feed chopper machine and the conversion of livestock waste into organic fertilizer. The methods applied included socialization, training, and hands-on practice with farmers and livestock breeders over six months, accompanied by monitoring and evaluation of the technology's effectiveness. The machine is assembled by utilizing a number of important components, including Diesel Matrix 6.5 G200 with 6.5 Hp power, strip plate, eser concrete, angle plate, hinge, 19 mm and 30 mm threaded axle, filter, B8 pulley system with V-belt, eser plate, and rubber wheels as mobility support. The implementation of this machine is expected to be able to provide a real contribution in increasing agricultural and livestock productivity through the use of appropriate technology that is more efficient, environmentally friendly, and oriented towards sustainability. The results showed an increase in feed efficiency by up to 40%, an average rise of 35% in milk production, and approximately 30% improvement in the quality of organic crops due to the use of compost fertilizer. This activity also enhanced the community's understanding of sustainable local resource management and opened opportunities for business diversification in the agricultural and livestock sectors.

Abstrak

Desa Banjarejo, Kecamatan Pudak, Kabupaten Ponorogo memiliki potensi pertanian dan peternakan yang belum dimanfaatkan secara maksimal, khususnya dalam pengelolaan pakan ternak dan limbah sapi. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas pertanian dan peternakan melalui penerapan teknologi tepat guna, yaitu mesin pencacah pakan ternak dan pengolahan limbah menjadi pupuk organik. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, pelatihan, serta praktik langsung kepada petani dan peternak selama enam bulan, disertai pemantauan dan evaluasi efektivitas pemanfaatan teknologi. Mesin dirakit dengan memanfaatkan sejumlah komponen penting, antara lain Diesel Matrix 6.5 G200 berdaya 6.5 Hp, plat strip, beton eser, plat siku, engsel, as drat 19 mm dan 30 mm, saringan, sistem pulley B8 dengan V-belt, plat eser, serta roda karet sebagai penunjang mobilitas. Penerapan mesin ini diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata dalam peningkatan produktivitas pertanian dan peternakan melalui pemanfaatan teknologi tepat guna yang lebih efisien, ramah lingkungan, serta berorientasi pada keberlanjutan. Hasil pengabdian menunjukkan peningkatan efisiensi pemberian pakan hingga 40%, produksi susu sapi perah meningkat rata-rata 35%, dan kualitas hasil pertanian organik naik sekitar 30% berkat penggunaan pupuk kompos. Kegiatan ini juga meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap pengelolaan sumber daya lokal secara berkelanjutan serta membuka peluang diversifikasi usaha di sektor pertanian dan peternakan.

Kata kunci: limbah ternak, pakan ternak, pengabdian masyarakat, produktivitas, teknologi tepat guna

1. LATAR BELAKANG

Indonesia memiliki sumber daya alam yang melimpah dan jika dikelola dengan baik dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Salah satu contohnya adalah Desa Banjarejo, Kecamatan Pudak, Kabupaten Ponorogo, yang berada di lereng Gunung Wilis dengan kondisi dataran tinggi yang sejuk dan subur sehingga cocok untuk pertanian dan peternakan. Desa Banjarejo ini juga dikenal sebagai sentra penghasil susu sapi perah. Potensi tersebut menjadikan Desa Banjarejo berperan penting dalam mendukung ketahanan pangan dan ekonomi lokal, namun pemanfaatannya belum optimal.

Pengelolaan sektor pertanian dan peternakan di Desa Banjarejo masih dihadapkan pada berbagai kendala yang berpengaruh terhadap produktivitas serta menghambat keberlanjutan usaha masyarakat. Mitra utama yang terlibat dalam pengelolaan potensi desa ini terdiri atas Kelompok Tani Wanita (KWT) Putri Wilis dan Kelompok Peternak sapi perah. Kelompok Tani Wanita (KWT) Putri Wilis yang berfokus pada budidaya sayuran organik menghadapi tantangan berupa penurunan kualitas air irigasi akibat pencemaran limbah ternak, yang berdampak pada keberhasilan usaha tani organik. Sementara itu, Kelompok Peternak sapi perah berorientasi pada pengembangan usaha budidaya sapi perah yang memiliki potensi besar dalam menghasilkan produk susu bernilai ekonomi, namun masih terkendala dalam pengelolaan secara optimal.

Kegiatan pengabdian di Desa Banjarejo memiliki kontribusi penting terhadap pencapaian beberapa tujuan SDGs, khususnya Tanpa Kelaparan (*Zero Hunger*), Industri, Inovasi, dan Infrastruktur (*Industry, Innovation and Infrastructure*), serta Air Bersih dan Sanitasi Layak (*Clean Water and Sanitation*). Upaya peningkatan produktivitas pertanian dan produksi susu sapi perah menjadi langkah strategis dalam memperkuat ketahanan pangan masyarakat. Menurut Selviana et al. (2024) menegaskan bahwa kualitas susu sangat erat kaitannya dengan kecukupan pakan serta pengelolaan pemeliharaan ternak. Sementara itu, Sudrajat et al. (2023) menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi inovatif tidak hanya berfungsi mengolah limbah peternakan menjadi pupuk organik, tetapi juga mampu memperbaiki kualitas pakan sehingga berdampak positif terhadap peningkatan produksi susu.

Pengelolaan limbah peternakan di Desa Banjarejo penting untuk menjaga kualitas lingkungan dan mengurangi pencemaran sungai yang menjadi sumber irigasi. Menurut Rahmawati & Nurcahyo (2023) limbah tanpa pengolahan dapat menurunkan mutu air. Program pengabdian ini mendukung juga keberlanjutan pertanian dan peternakan melalui peningkatan produktivitas susu sapi perah dan pertanian organik, sekaligus berkontribusi pada capaian Indikator Kinerja Utama (IKU). Kegiatan ini juga sejalan dengan Asta Cita Pemerintah yang

menekankan ketahanan pangan, swasembada, dan penerapan ekonomi hijau. Edukasi pemanfaatan limbah ternak sebagai pupuk organik tidak hanya menjaga lingkungan, tetapi juga meningkatkan nilai ekonomi serta memperkuat peran perempuan dalam usaha tani.

Pertanian dan peternakan di Desa Banjarejo masih menghadapi berbagai kendala yang menurunkan produktivitas sekaligus menghambat keberlanjutan usaha masyarakat. Pada bidang peternakan, keterbatasan pakan yang tidak memenuhi standar gizi menjadi persoalan utama, sebab sebagian besar peternak hanya mengandalkan rumput gajah tanpa tambahan nutrisi, sehingga berdampak pada rendahnya hasil produksi susu sapi perah Mustopa et al. (2023). Di sisi lain, sektor pertanian terkendala pencemaran sungai sebagai sumber irigasi, karena limbah kotoran hewan dibuang langsung tanpa pengolahan, yang menyebabkan kualitas air menurun, kesuburan tanah berkurang, dan hasil panen terpengaruh. Rangkaian persoalan ini saling berkaitan dan memperburuk kondisi, sehingga menurunkan produktivitas serta membatasi peluang peningkatan kesejahteraan masyarakat di Desa Banjarejo.

Produktivitas pertanian dan peternakan di Desa Banjarejo terhambat karena pengolahan pakan ternak masih dilakukan manual dengan golok atau sabit. Cara ini memakan waktu, tenaga, serta menghasilkan potongan pakan yang tidak seragam sehingga sulit tercampur dengan bahan tambahan bergizi. Akibatnya, efisiensi pemberian pakan rendah dan nutrisi ternak tidak optimal, yang berdampak pada rendahnya produksi susu sapi perah. Penelitian menunjukkan bahwa mesin pencacah pakan mampu mempercepat proses sekaligus meningkatkan kualitas tekstur pakan Maru et al. (2024).

Penerapan mesin pencacah pakan dan pengolahan limbah sapi menjadi pupuk organik menjadi strategi penting bagi Desa Banjarejo dalam meningkatkan produktivitas pertanian dan peternakan. Mesin pencacah pakan mampu memperbaiki mutu hijauan serta efisiensi kerja peternak, yang berdampak pada peningkatan produksi susu sapi perah Taufik et al. (2024). Sementara itu, pemanfaatan limbah ternak sebagai pupuk organik membantu mengurangi pencemaran sungai dan mendukung pertanian organik Kelompok Wanita Tani (KWT) Putri Wilis. Sinergi inovasi ini mendorong terwujudnya sistem usaha tani-peternakan yang berkelanjutan, ramah lingkungan, dan mampu memperkuat ekonomi lokal.

2. KAJIAN TEORITIS

Konsep pertanian dan peternakan berkelanjutan menitikberatkan pada keseimbangan antara peningkatan hasil produksi, pelestarian sumber daya alam, serta peningkatan kesejahteraan masyarakat. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah penggunaan teknologi tepat guna, karena mampu menghadirkan inovasi yang efisien, terjangkau, dan mudah diadopsi oleh masyarakat. Menurut Andika (2022), menegaskan bahwa pengelolaan limbah organik, terutama limbah peternakan, merupakan elemen penting dalam praktik pertanian berkelanjutan, sebab berperan dalam memperbaiki kesuburan tanah sekaligus menekan potensi pencemaran lingkungan.

Selain pengolahan limbah, pengelolaan usaha peternakan sapi perah juga menuntut ketersediaan pakan berkualitas karena menjadi faktor utama yang memengaruhi volume dan kualitas susu yang dihasilkan. Kehadiran mesin pencacah pakan terbukti memberikan manfaat besar, mulai dari mempercepat pekerjaan peternak, menghasilkan ransum yang lebih merata, hingga mendukung peningkatan produktivitas sapi perah. Menurut Margono et al. (2021), menunjukkan bahwa pemanfaatan mesin pencacah hijauan tidak hanya meningkatkan efisiensi dalam pemanfaatan pakan, tetapi juga memperluas kapasitas kerja kelompok peternak.

Sejumlah penelitian terdahulu mengindikasikan bahwa inovasi teknologi sederhana dalam bidang pakan dan pengelolaan limbah memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan produktivitas sektor pertanian maupun peternakan. Menurut Yoto et al. (2023), pemanfaatan mesin pencacah pakan (chopper) efektif dalam meningkatkan efisiensi penyediaan pakan sapi, sehingga mendukung optimalisasi kerja kelompok tani. Sementara itu, pengolahan limbah ternak menjadi pupuk organik terbukti mampu memperbaiki kualitas pertanian di tingkat lokal. Kedua temuan tersebut menjadi pijakan empiris bagi program penelitian dan pengabdian di Desa Banjarejo, yang mengombinasikan inovasi pencacah pakan dengan pemanfaatan limbah organik untuk mewujudkan sistem pertanian-peternakan berkelanjutan.

Urgensi penelitian ini muncul dari tantangan rendahnya produktivitas susu yang dipengaruhi keterbatasan pakan serta persoalan pencemaran air irigasi akibat limbah ternak. Penerapan mesin pencacah pakan dan pemanfaatan limbah sebagai pupuk organik ditujukan sebagai solusi yang sejalan dengan capaian SDGs, terutama pada aspek Tanpa Kelaparan, Industri, Inovasi, dan Infrastruktur, serta Air Bersih dan Sanitasi Layak. Program ini juga mendukung visi Asta Cita Pemerintah dalam memperkuat ketahanan pangan dan mewujudkan ekonomi hijau melalui praktik pertanian berkelanjutan. Di sisi lain, keterlibatan mahasiswa dan dosen dalam kegiatan pengabdian memberi kontribusi pada pemenuhan Indikator Kinerja Utama (IKU) universitas.

3. METODE PENELITIAN

Program Pengabdian kepada Masyarakat oleh Mahasiswa (PMM) di Desa Banjarejo, Kecamatan Pudak, Kabupaten Ponorogo, bertujuan membantu petani dan peternak memanfaatkan teknologi tepat guna secara lebih optimal. Saat ini, pakan ternak masih diolah secara manual, dan limbah sapi banyak dibuang ke sungai sehingga menimbulkan pencemaran. Menurut Yulandari (2023), pengolahan limbah sapi melalui pengomposan dapat menghasilkan pupuk organik yang tidak hanya memperbaiki kualitas tanah, tetapi juga memberikan manfaat ekonomi tambahan bagi masyarakat.

Pelaksanaan Program Pengabdian kepada Masyarakat oleh Mahasiswa (PMM) dilanjutkan dengan tahap sosialisasi, edukasi, dan pelatihan, yang bertujuan meningkatkan pemahaman serta keterampilan masyarakat dalam memanfaatkan teknologi yang diterapkan. Setelah mengikuti pelatihan, masyarakat mulai menerapkan teknologi tepat guna yang diperkenalkan, seperti mesin pencacah pakan ternak dan alat pengolah limbah menjadi pupuk organik.

Tim pengusul melakukan pemantauan dan evaluasi untuk menilai efektivitas penggunaan teknologi serta memberikan saran perbaikan bila diperlukan. Penerapan teknologi ini diharapkan memberikan manfaat sosial dan ekonomi, termasuk peningkatan produktivitas pertanian dan peternakan, peningkatan pendapatan masyarakat, serta dampak positif terhadap lingkungan.

Tahap pertama Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat oleh Mahasiswa (PMM) dimulai dengan Riset dan Pengembangan Teknologi, di mana mahasiswa melakukan penelitian untuk mengidentifikasi kebutuhan teknologi dalam pengolahan pakan ternak dan limbah kotoran. Dari hasil penelitian ini, mahasiswa mengembangkan prototipe mesin pencacah pakan dan alat pengolah limbah menjadi pupuk kandang dengan tujuan menciptakan alat yang efisien, ramah lingkungan, serta dapat meningkatkan produktivitas pertanian dan peternakan sapi perah.

Tahap berikutnya adalah Pelatihan dan Edukasi, di mana mahasiswa menyelenggarakan pelatihan bagi petani dan peternak mengenai penggunaan mesin pencacah pakan dan teknik pengolahan limbah, mencakup praktik langsung serta diskusi mengenai manfaat teknologi, sehingga masyarakat dapat memanfaatkan teknologi secara optimal untuk meningkatkan hasil pertanian dan peternakan.

Pada tahap Monitoring dan Evaluasi, mahasiswa melakukan pemantauan pasca-pelatihan untuk menilai penggunaan alat dan dampaknya terhadap produktivitas, mengumpulkan data

serta umpan balik dari masyarakat, melakukan perbaikan bila diperlukan, dan memastikan keberlanjutan kegiatan.

Tahap terakhir adalah Keterlibatan Komunitas, di mana mahasiswa melibatkan masyarakat dalam setiap tahap kegiatan, mulai dari perencanaan hingga pelaksanaan, melalui forum diskusi untuk mendengar aspirasi dan kebutuhan masyarakat, dengan tujuan membangun rasa kepemilikan dan tanggung jawab sehingga keberhasilan program dapat meningkat.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pengabdian ini diarahkan pada perancangan sekaligus uji coba mesin pencacah pakan ternak yang dilengkapi dengan sistem pengolahan limbah kotoran hewan menjadi pupuk kompos. Mesin dirakit dengan memanfaatkan sejumlah komponen penting, antara lain Diesel Matrix 6.5 G200 berdaya 6.5 Hp, plat strip, beton eser, plat siku, engsel, as drat 19 mm dan 30 mm, saringan, sistem pulley B8 dengan V-belt, plat eser, serta roda karet sebagai penunjang mobilitas. Penerapan mesin ini diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata dalam peningkatan produktivitas pertanian dan peternakan melalui pemanfaatan teknologi tepat guna yang lebih efisien, ramah lingkungan, serta berorientasi pada keberlanjutan. Hasil pengujian beserta analisis penerapan mesin tersebut dijelaskan pada subbagian berikut.

Hasil Pengujian Diesel Matrix 6.5 Hp

Pengujian pada mesin Diesel Matrix 6.5 G200 berdaya 6.5 Hp dengan putaran 1800 rpm menunjukkan bahwa komponen ini berfungsi sebagai penggerak utama mesin pencacah. Mesin berbahan bakar bensin tersebut bekerja secara stabil dan mampu menghasilkan tenaga yang memadai untuk mendukung pergerakan seluruh bagian mesin.

Hasil Pengujian Plat Strip

Plat strip setebal 5 mm dimanfaatkan sebagai mata pisau pencacah pada mesin pakan ternak. Mata pisau ini dipasang pada poros utama dengan teknik pengelasan listrik (SMAW), sehingga terbentuk sambungan yang kokoh dan awet.

Hasil Pengujian Baja karbon

Pisau pencacah berbahan baja karbon berukuran 4 cm x 10 mm memiliki daya tahan tinggi terhadap keausan dan efektif dalam mencacah pakan ternak. Baja karbon memberikan kekuatan yang memadai untuk menahan tekanan selama proses penggilingan, sehingga pencacahan menjadi lebih efisien dengan hasil potongan yang merata.

Hasil Pengujian Beton Eser

Beton eser memperlihatkan bahwa material ini berfungsi sebagai penopang pintu penutup pada mesin. Pemilihan beton eser didasarkan pada sifatnya yang kuat dan stabil, sehingga mampu menahan tekanan sekaligus menjaga pintu penutup tetap stabil saat mesin digunakan.

Hasil Pengujian Plat Siku

Plat siku dimanfaatkan sebagai rangka utama mesin sekaligus penguat pada bagian sudut konstruksi. Penggunaan bahan ini terbukti memberikan kestabilan serta meningkatkan ketahanan rangka, sehingga mesin dapat berdiri kokoh dan mampu menahan beban saat beroperasi.

Hasil Pengujian Engsel

Engsel digunakan pada bagian mesin yang perlu dibuka saat dilakukan pemeliharaan. Keberadaan engsel membuat proses perawatan dan perbaikan lebih mudah dilakukan, sehingga mesin tetap terjaga dalam kondisi baik. Selain itu, penggunaan engsel juga menjadikan pemeliharaan lebih praktis dan efisien tanpa mengurangi kekuatan konstruksi mesin.

Hasil Pengujian As Drat 19m dan As 30m

Berdasarkan hasil pengujian, as drat berukuran 19 mm dan 30 mm dimanfaatkan sebagai poros utama pada mesin penggiling. Komponen ini berperan dalam menopang sekaligus menggerakkan mata pisau sehingga proses pencacahan dapat berlangsung lancar. Dengan kekuatan yang dimiliki, as drat mampu menjaga kestabilan mesin saat bekerja dan mendukung tercapainya hasil gilingan yang maksimal.

Hasil Pengujian Saringan

Pengujian saringan berfungsi untuk memisahkan hasil gilingan sesuai ukuran yang dibutuhkan. Keberadaan saringan membuat cacahan lebih rata dan teratur sehingga mudah dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Penggunaan saringan juga mendukung efisiensi kerja mesin karena proses pemilahan berlangsung secara otomatis selama penggilingan.

Hasil Pengujian Pully B8 dan V-Belt

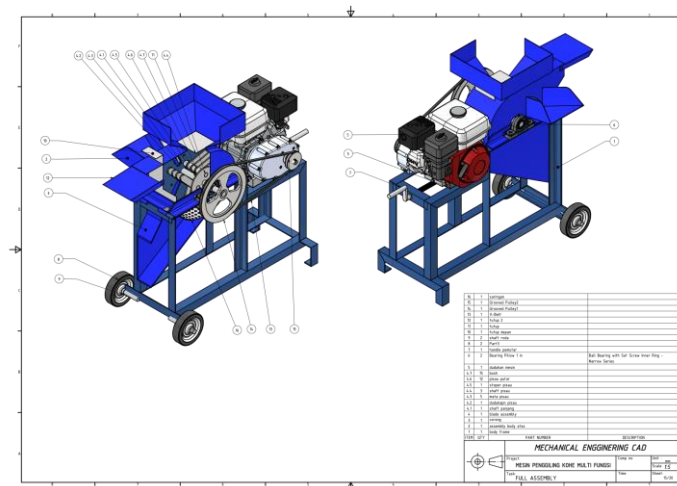
Pada komponen pulley B8 dan V-belt memperlihatkan bahwa sistem ini berperan sebagai penghubung antara mesin diesel dan poros penggiling. Pulley penggerak berdiameter 8 inci dipasangkan dengan pulley pada poros sehingga tenaga mesin dapat tersalurkan secara optimal. Penggunaan pulley dan V-belt membuat putaran mesin lebih stabil serta mendukung kelancaran proses pencacahan pakan.

Hasil Pengujian Plat Eser

Plat eser memperlihatkan bahwa material ini digunakan sebagai bahan utama bodi mesin penggiling. Pemilihan plat eser didasarkan pada kekuatannya yang mampu menjaga struktur tetap kuat sekaligus melindungi bagian dalam mesin.

Hasil Pengujian Roda Karet

Pengujian roda karet memperlihatkan bahwa komponen ini berperan dalam mempermudah pergerakan mesin. Pemasangan roda karet membuat mesin lebih mudah dipindahkan sesuai kebutuhan tanpa membutuhkan banyak tenaga. Dengan begitu, operasional mesin menjadi lebih sederhana dan efisien.



Gambar 1. Gambar 3D alat Pencacah pakan dan pengolah KOHE



Gambar 2. Tampak Samping Alat Pencacah Pakan dan Pengolah KOHE

Pembahasan

Hasil penelitian membuktikan bahwa mesin pencacah berbasis Diesel Matrix 6.5 G200 dengan daya 6,5 Hp dan putaran 1800 rpm mampu bekerja secara optimal dalam mendukung aktivitas pertanian dan peternakan. Mesin ini efektif mencacah pakan ternak menjadi potongan yang halus dan seragam sehingga mudah dicampur dengan bahan tambahan bergizi. Tidak hanya itu, limbah ternak juga dapat diolah menjadi pupuk kompos yang bermanfaat bagi peningkatan kesuburan tanah.

Mesin Diesel Matrix 6.5 G200 dengan daya 6,5 Hp dan putaran 1800 rpm menunjukkan kinerja yang stabil serta tenaga yang cukup untuk mengoperasikan mesin pencacah. Hal ini membuktikan bahwa mesin tersebut layak dijadikan sebagai sumber tenaga utama dalam proses pencacahan pakan ternak. Temuan ini sejalan dengan penelitian Taufik et al. (2024), yang menjelaskan bahwa mesin pencacah dengan kapasitas daya menengah mampu bekerja secara efektif, menghasilkan kinerja yang konsisten, dan tetap hemat dalam penggunaan bahan bakar.

Pemanfaatan plat strip 5 mm sebagai mata pisau pencacah pada mesin pakan ternak dinilai efektif karena mampu menahan keausan dan beban mekanis saat proses pencacahan berlangsung. Mata pisau ini dipasang pada poros utama dengan metode pengelasan listrik (SMAW), sehingga menghasilkan sambungan yang kokoh dan awet. Menurut Fitri et al. (2021), variasi arus las berpengaruh besar terhadap kekuatan sambungan baja karbon rendah, di mana pemilihan arus yang tepat dapat meningkatkan stabilitas serta memperpanjang umur pakai sambungan.

Pengujian pisau pencacah dari baja karbon berukuran 4 cm × 10 mm menunjukkan bahwa material ini memiliki ketahanan aus yang tinggi dan tetap tajam selama proses pencacahan pakan ternak. Kekuatan baja karbon membuat pisau mampu menahan gaya mekanis saat penggilingan, sehingga menghasilkan potongan yang halus dan merata serta memperpanjang umur pakai. Tempering pada baja ST-60 meningkatkan resistensi aus dan ketahanan mekanik pisau, mendukung efektivitas baja karbon sebagai bahan pisau pencacah Situmeang et al. (2024).

Beton eser digunakan sebagai penopang pintu penutup pada mesin karena sifatnya yang kuat dan stabil. Material ini mampu menahan tekanan dan beban mekanis selama operasional mesin, sehingga menjaga kestabilan pintu penutup dan mencegah pergeseran atau deformasi. Penggunaan beton eser dalam konstruksi mesin juga mendukung daya tahan dan keandalan komponen mesin secara keseluruhan.

Plat siku digunakan sebagai rangka utama mesin karena terbukti mampu memperkuat kestabilan dan daya tahan struktur. Bentuk “L” pada profil siku membantu menyalurkan beban

secara merata di titik-titik penting, seperti sudut sambungan, sehingga struktur mampu menahan tekanan dan gaya yang muncul saat mesin beroperasi. Material baja dengan kekuatan tarik tinggi membuat rangka tetap kokoh dan tidak mudah berubah bentuk. Penggunaan besi siku pada rangka mesin pengolah kompos juga berperan dalam meningkatkan kapasitas struktur untuk menahan beban dan menjaga keamanan selama operasi Mustaqim et al. (2024).

Engsel memiliki peran penting pada mesin karena mempermudah proses perawatan dan perbaikan. Dengan engsel, bagian mesin yang perlu dibuka dapat diakses dengan lebih mudah, sehingga waktu dan biaya pemeliharaan dapat dikurangi. Selain itu, engsel membantu menjaga kestabilan dan keamanan struktur mesin selama pemeliharaan. Menurut Siregar et al. (2022), pemeliharaan yang tepat pada mesin dan peralatan produksi sangat penting untuk mempertahankan kinerja dan efisiensi operasional.

As drat berukuran 19 mm dan 30 mm berfungsi sebagai poros utama pada mesin penggiling dan memegang peranan penting dalam mentransfer tenaga dari mesin ke mata pisau. Poros ini tidak hanya menopang mata pisau, tetapi juga menjaga rotasinya tetap stabil sehingga proses pencacahan dapat berjalan dengan lancar dan konsisten. Kekuatan mekanis poros memungkinkan mesin beroperasi tanpa getaran berlebihan, sehingga keseluruhan struktur tetap stabil. Selain itu, kemampuan poros dalam menahan gaya puntir dan beban mekanis memastikan hasil gilingan merata dan efisien.

Saringan pada mesin penggiling berfungsi penting untuk memperoleh gilingan dengan ukuran yang sesuai, karena mampu memisahkan partikel secara otomatis sehingga hasil cacahan menjadi lebih merata dan teratur. Selain meningkatkan kualitas pakan ternak, saringan juga membuat proses penggilingan lebih efisien. Menurut Nurhadi et al. (2024), ukuran lubang saringan memengaruhi hasil gilingan, di mana lubang yang lebih besar menghasilkan output lebih banyak dengan ukuran partikel lebih besar, sementara lubang yang lebih kecil menghasilkan output lebih sedikit tetapi partikel lebih halus.

Sistem transmisi pulley B8 dan V-belt pada mesin penggiling memiliki peran penting dalam menyalurkan tenaga dari mesin diesel ke poros penggiling secara efektif. Pulley penggerak berdiameter 8 inci dipasangkan dengan pulley pada poros, sehingga tenaga mesin dapat disalurkan dengan optimal. Sistem ini tidak hanya menjaga kestabilan putaran mesin, tetapi juga membantu kelancaran proses pencacahan pakan. Menurut Putra (2022), pemilihan dan perhitungan ukuran pulley serta V-belt yang tepat sangat menentukan kinerja sistem transmisi pada mesin pencacah.

Plat eser digunakan sebagai bahan utama bodi mesin penggiling karena memiliki kekuatan dan ketahanan yang baik terhadap beban mekanis. Material ini membantu menjaga kestabilan

mesin saat proses penggilingan berlangsung sekaligus melindungi komponen di dalamnya dari benturan maupun getaran. Dengan demikian, struktur mesin tetap kokoh dan awet. Menurut Radi et al. (2023), plat besi eser memang sesuai digunakan pada konstruksi mesin penggiling karena mampu menjamin kekuatan serta ketahanan mesin.

Roda karet pada mesin penggiling berfungsi penting untuk mempermudah mobilitas. Dengan adanya roda karet, mesin bisa dipindahkan tanpa membutuhkan tenaga yang besar, sehingga lebih fleksibel digunakan di berbagai tempat. Kondisi ini membuat operasional mesin lebih praktis dan efisien, terutama saat harus dipindahkan sesuai kebutuhan kerja. Menurut Anggraini & Setiawan (2022), pemilihan material roda yang sesuai pada perancangan troli terbukti mampu meringankan beban operator sekaligus meningkatkan efektivitas mobilitas alat.

Kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Banjarejo menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi tepat guna dapat meningkatkan hasil pertanian dan peternakan. Mesin pencacah pakan ternak membantu mempercepat proses pencacahan serta membuat pemberian pakan lebih efisien, sehingga berdampak pada meningkatnya produksi susu dan produktivitas peternakan (Taufik et al., 2024). Di sisi lain, limbah ternak dimanfaatkan menjadi pupuk organik untuk budidaya sayuran oleh Kelompok Wanita Tani Putri Wilis. Upaya ini mampu meningkatkan hasil panen, menjaga kesuburan tanah, serta mengurangi pencemaran sungai, sebagaimana dijelaskan Afridhianika & Yudhianto (2025).

Kerja sama dari kedua inovasi ini mampu menciptakan sistem pertanian dan peternakan yang lebih ramah lingkungan serta berkelanjutan, sekaligus mendorong penguatan ekonomi desa dan peningkatan keterampilan warga. Meski demikian, keterbatasan kapasitas mesin serta lamanya proses fermentasi pupuk masih menjadi hambatan, sehingga pengembangan lebih lanjut diperlukan agar sistem ini dapat berjalan optimal pada skala produksi yang lebih besar.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Banjarejo, Kecamatan Puduk, Kabupaten Ponorogo menunjukkan bahwa penerapan teknologi tepat guna berupa mesin pencacah pakan serta pemanfaatan limbah ternak menjadi pupuk kompos memberikan dampak nyata dalam meningkatkan produktivitas pertanian dan peternakan. Capaian positif tersebut terlihat tidak hanya pada peningkatan hasil produksi susu sapi perah dan mutu panen, tetapi juga pada keunggulan inovasi yang sederhana, murah, dan mudah diterapkan oleh warga tanpa memerlukan sistem yang kompleks. Manfaat program ini meluas hingga penguatan ekonomi

desa, terbukanya peluang usaha baru, serta terjaganya keberlanjutan lingkungan, sehingga memberikan nilai tambah jangka panjang bagi masyarakat.

Meski program ini telah memberikan hasil positif, diperlukan langkah lanjutan berupa perluasan penerapan teknologi serta penyelenggaraan pelatihan berkelanjutan bagi petani dan peternak agar pemanfaatan alat dapat lebih optimal. Keterlibatan pemerintah daerah dan perguruan tinggi juga menjadi aspek penting, baik melalui pendampingan, fasilitasi akses pembiayaan, maupun pengintegrasian dengan program pembangunan desa. Ke depan, riset dan inovasi lebih lanjut perlu dilakukan untuk menghadirkan teknologi tepat guna lainnya, seperti pengolahan limbah cair peternakan atau pemanfaatan energi terbarukan, sehingga sistem pertanian dan peternakan di Desa Banjarejo dapat berkembang secara lebih kompetitif, berkelanjutan, dan ramah lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi, Skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat Ruang Lingkup Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat atas diberikannya pendanaan tahun 2025 sehingga dapat melaksanakan pemberdayaan Masyarakat di Desa Bajarejo Kecamatan Pudak Kabupaten Ponorogo. Ucapan terimakasih juga kepada Pemerintah Desa Banjarejo, Kecamatan Pudak, Kabupaten Ponorogo, khususnya Kepala Desa, perangkat desa, serta seluruh warga yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan kepercayaan, dan mendukung jalannya kegiatan pengabdian ini. Diharapkan hasil dari kegiatan ini dapat memberikan manfaat yang nyata, berkelanjutan, dan mendorong peningkatan produktivitas pertanian dan peternakan, sekaligus memperkuat penerapan teknologi tepat guna di Desa Banjarejo.

DAFTAR REFERENSI

- Afridhianika, A. N., & Yudhianto, K. A. (2025). Optimalisasi pemasaran hasil pertanian melalui digitalisasi agribisnis bagi kelompok tani di wilayah perdesaan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Mentari*, 1(8), 325–330. <https://doi.org/10.59837/jpmm.v1i8.68>
- Andika, R. (2022). Pemanfaatan limbah ternak sapi untuk produksi pupuk organik dalam mendukung pertanian berkelanjutan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(2), 115–124. <https://doi.org/10.14710/jil.20.2.115-124>

- Anggraini, M. S., & Setiawan, H. (2022). Perancangan troli galon berbasis ergonomic function deployment (EFD). *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 4(1), 20–28. <https://doi.org/10.37631/jri.v4i1.430>
- Fitri, M., Hidayatullah, P., Wibowo, K. M., & Darmawan, A. S. (2021, June). The effect of SMAW welding currents on mechanical properties and micro structures of low carbon steels. In *Materials Science Forum* (Vol. 1029, pp. 15–23). Trans Tech Publications Ltd. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.1029.15>
- Margono, S., Hidayat, A., & Putra, B. (2021). Inovasi teknologi tepat guna untuk peningkatan produktivitas peternak sapi perah. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Indonesia*, 3(2), 88–97.
- Maru, R., Haris, H., Rauf, B., Musyawarah, R., & Nyompa, S. (2024). Diseminasi mesin pencacah rumput yang efektif dan efisien untuk peternak sapi di Desa Congko. *Bhakti Nagori (Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat)*, 4(2), 87–92. https://doi.org/10.36378/bhakti_nagori.v4i2.3891
- Mustaqim, M. A., Pramesti, Y. S., & Setyowidodo, I. (2024, July). Rancang bangun rangka mesin pengolah kompos kapasitas 5kg/menit. In *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)* (Vol. 8, No. 2, pp. 730–738). <https://doi.org/10.29407/inotek.v8i2.4974>
- Mustopa, I. A., Rohayati, T., Hadist, I., & Kusmayadi, T. (2023). Pengaruh imbalanced rumput gajah dan konsentrat dalam ransum terhadap kandungan lemak, laktosa, dan SNF susu sapi Friesian Holstein. *JANHUS: Jurnal Ilmu Peternakan Journal of Animal Husbandry Science*, 7(2), 64–71. <https://doi.org/10.52434/janhus.v7i2.2988>
- Nurhadi, D., Suyetno, A., Mawangi, P. A. N., Paryono, P., Effendi, M. I., & Maula, P. I. (2024). Inovasi rancang bangun mesin multiguna untuk meningkatkan efisiensi ekonomis dan produktivitas kerja peternak di Kabupaten Tulungagung. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(4), 2522–2531. <https://doi.org/10.70609/gtech.v8i4.5181>
- Putra, A. S. (2022). Perhitungan pulley dan V-belt pada perancangan sistem transmisi mesin pencacah eceng gondok untuk alternatif pakan ternak. *Gorontalo Journal of Infrastructure and Science Engineering*, 5(1), 14–20. <https://doi.org/10.32662/gojise.v5i1.2017>
- Radi, R., Triwitono, P., & Marheriyanto, M. (2023). Pengembangan produksi tahu menggunakan teknologi ketel uap di Dusun Tidar Campur Kota Magelang. *Peniti Bangsa (Pemanfaatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi bagi Masyarakat)*, 1(2). <https://doi.org/10.30743/3x12g213>
- Rahmawati, A., & Nurcahyo, D. (2023). Analisis kualitas air permukaan akibat limbah peternakan menggunakan metode CCME WQI di Kalurahan Wijimulyo, Kapanewon Nanggulan, DIY. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 10(1), 55–64.
- Selviana, L. L., Maru, R., Haris, H., Rauf, B., & Nyompa, S. (2024). Produksi dan kualitas susu sapi perah peranakan Friesian di KUD Giri Tani. *Jurnal Ternak Tropika*, 25(1), 16–24. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2024.025.02.8>
- Siregar, C. T. N., Kindangen, P., & Palandeng, I. D. (2022). Evaluasi pemeliharaan mesin dan peralatan produksi PT Multi Nabati Sulawesi (MNS) Kota Bitung. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 10(3), 428–435. <https://doi.org/10.35794/emba.v10i3.42362>

- Situmeang, O. S., Abidin, A., & Kosjoko, K. (2024). Pengaruh variasi tempering pada pisau pencacah sampah organik terhadap kualitas keuletan pisau. *Jurnal Smart Teknologi*, 5(6), 819–825.
- Sudrajat, A., Luthfitriyani, C. A., & Christi, R. F. (2023). Evaluasi produksi susu dan pemeliharaan sapi perah kelompok tani ternak di Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman. *Jurnal Peternakan*, 20(2), 45–53. <https://doi.org/10.31604/jac.v8i1.15240>
- Taufik, D. A., & Asikin, H. M. (2024). Rancang bangun mesin pencacah rumput pakan ternak. *Infotex: Jurnal Ilmiah Bidang Ilmu Teknik*, 3(1), 401–410.
- Yoto, Y., Marsono, M., Suyetno, A., & Mawangi, P. A. N. (2023). Pelatihan pemanfaatan mesin pencacah pakan ternak (choper) untuk meningkatkan efektivitas pakan sapi bagi kelompok tani “Loh-Jinawi” di Desa Sambigede Kecamatan Sumberpucung Kabupaten Malang. *IRA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (IRAJPKM)*, 1(2), 17–25. <https://doi.org/10.56862/irajpkm.v1i2.66>
- Yulandari, A. (2023). Pemanfaatan dan pengolahan limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik dalam meningkatkan perekonomian masyarakat Desa Bulurejo, Gondangrejo, Karanganyar. *Jupadai: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 145–153. <https://doi.org/10.58466/literasi.v2i2.690>