

## Peran Akademisi dalam Alih Teknologi di Peternakan Sapi Perah Desa Paras, Cepogo

**Winy Swastike**

Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Sebelas Maret

\*Email: [winy@staff.uns.ac.id](mailto:winy@staff.uns.ac.id)

Submitted: 3 November 2025, Revised: 27 November 2025, Accepted: 13 Januari 2026, Published: 1 Mei 2026

### Abstrak

Kecamatan Cepogo Kabupaten Boyolali merupakan wilayah yang sangat mendukung untuk berkembangnya peternakan sapi perah. Akan tetapi kebanyakan usaha peternakan masih dikelola secara tradisional, sehingga penjualan susu masih berupa susu segar dan belum dikelolanya kotoran hewan dengan baik. Kegiatan ini bertujuan untuk mengoptimalkan potensi Peternakan Sapi Perah Desa Paras, Cepogo melalui alih teknologi. Alih teknologi yang dilakukan meliputi teknologi pengolahan pakan fermentasi dari silase tebon jagung, teknologi pasteurisasi susu, pengemasan dan pengolahan limbah kotoran hewan dengan menggunakan biodigester portable. Tahapan kegiatan ini meliputi sosialisasi, pelatihan, monitoring dan evaluasi kegiatan. Hasil program pengabdian di Peternakan Sapi Perah PARAS meningkatkan pengetahuan peternak dari 65% menjadi 95%, menurunkan biaya pakan, serta menaikkan produksi susu 20% dengan peningkatan nilai jual hingga 33%. Pemanfaatan limbah sapi melalui biodigester portable menghasilkan biogas sejak hari ke-14 yang mampu menggantikan sekitar dua tabung LPG bersubsidi per bulan sekaligus mendukung kelestarian lingkungan. Analisis SWOT menempatkan peternakan pada Kuadran I (growth strategy), menunjukkan potensi kuat untuk pengembangan usaha berkelanjutan. Program dan kegiatan ini dapat berkontribusi dan mendorong terwujudnya ekonomi sirkular, mendukung SDGs serta sejalan dengan Asta Cita pembangunan berkelanjutan

**Kata Kunci:** susu sapi; diversifikasi olahan; biogas; ekonomi sirkular

### Abstract

Cepogo District, Boyolali Regency, is a highly supportive area for the development of dairy farming. However, most livestock businesses are still managed traditionally, resulting in fresh milk sales and inadequate animal waste management. This activity aims to optimize the potential of the Paras Village Dairy Farm, Cepogo through technology transfer. The technology transfer includes fermented feed processing technology from corn stalk silage, milk pasteurization technology, packaging and processing animal waste using a portable biodigester. The stages of this activity include socialization, training, monitoring and evaluation of activities. The results of the community service program at the PARAS Dairy Farm increased farmer knowledge from 65% to 95%, reduced feed costs, and increased milk production by 20% with an increase in sales value of up to 33%. Utilization of cow waste through a portable biodigester produces biogas starting on the 14th day, which can replace approximately two subsidized LPG cylinders per month while supporting environmental sustainability. A SWOT analysis places the farm in Quadrant I (growth strategy), indicating strong potential for sustainable business development. These programs and activities can contribute to and encourage the realization of a circular economy, support the SDGs and are in line with the Asta Cita sustainable development.

**Keywords:** cow's milk; processed diversification; biogas; circular economy

**Cite this as:** Swastike, W. 2026. Peran Akademisi dalam Alih Teknologi di Peternakan Sapi Perah Desa Paras, Cepogo. *Jurnal SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat)*, 15(1). 189-200. doi: <https://doi.org/10.20961/semar.v15i1.110603>

## Pendahuluan

Industri pertanian memiliki peran strategis dalam penyediaan pangan, khususnya melalui subsektor peternakan sebagai penghasil utama protein hewani seperti susu, telur, dan daging (Yusup et al., 2022). Pertumbuhan subsektor peternakan menjadi salah satu indikator keberhasilan pembangunan pertanian nasional dan merupakan bagian dari kebijakan pemerintah dalam mendorong ketahanan pangan dan kesejahteraan petani (Uhrowiyah et al., 2021). Pengembangan kawasan agribisnis berbasis peternakan dipandang sebagai program terobosan untuk menjawab tantangan peningkatan produktivitas dan daya saing usaha peternakan rakyat (Mukson et al., 2009).

Sapi perah merupakan ternak strategis penghasil protein hewani berupa susu dan daging. Namun, usaha sapi perah di Indonesia umumnya masih dikelola secara tradisional dengan skala kecil, sehingga pendapatan peternak sangat dipengaruhi oleh jumlah kepemilikan ternak, produksi dan harga susu, biaya pakan, tenaga kerja, obat-obatan, serta pemanfaatan limbah ternak (Ramadhan, 2022). Kabupaten Boyolali terutama wilayah dataran tinggi seperti Kecamatan Cepogo yang memiliki populasi dan produksi susu yang tinggi. Desa Paras, Kecamatan Cepogo, memiliki potensi besar sebagai kawasan peternakan sapi perah terpadu dan wisata agroedukasi. Namun, rendahnya diversifikasi produk susu, belum optimalnya pengolahan pakan fermentasi, serta belum dimanfaatkannya limbah feses menjadi biogas menunjukkan perlunya kolaborasi antara peternak dan akademisi. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan kapasitas peternak sapi perah melalui alih teknologi, diversifikasi produk olahan susu, efisiensi pemeliharaan, dan pengelolaan limbah berbasis biodigester, serta menganalisis potensi pengembangan Peternakan PARAS menggunakan pendekatan SWOT.

## Metode Pelaksanaan

### 2.1 Lokasi dan Subjek

Lokasi kegiatan adalah Desa Paras, Kecamatan Cepogo, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Subjek program adalah peternak sapi perah peternakan PARAS dan juga KTT di sekitar peternakan PARAS. Kegiatan ini berlangsung mulai bulan September sampai Desember 2025.

### 2.2. Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan menggunakan pendekatan pembelajaran partisipatif dan demonstratif (*participatory and demonstrative learning approach*), yang mengintegrasikan kegiatan penyuluhan, pelatihan teknis, praktik langsung, pendampingan lapangan, serta monitoring dan evaluasi berkelanjutan. Pendekatan ini sejalan dengan konsep Participatory Action Research (PAR) dan community-based development, yang menempatkan peternak sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran dan adopsi teknologi.

#### 2.2.1. Tahap Pra-Survei dan Persiapan

Tahap awal kegiatan diawali dengan pra-survei lapangan untuk memperoleh gambaran kondisi eksisting peternakan sapi perah di Desa Paras. Pra-survei dilakukan melalui observasi langsung, wawancara terstruktur, dan pengisian kuesioner dasar.

#### 2.2.2. Tahap Pelatihan dan Demonstrasi Teknologi

Tahap pelatihan dilaksanakan melalui kombinasi penyampaian materi (teori) dan praktik langsung (*hands-on training*). Materi yang disampaikan meliputi: Pelatihan pengolahan susu sapi, Teknologi fermentasi pakan hijauan (silase), Desain dan pedoman pembangunan kandang sapi hemat biaya, dan pemasangan dan pengoperasian biodigester portable kapasitas 5000 L.

#### 2.2.3. Tahap Pendampingan Lapangan

Setelah pelatihan, kegiatan dilanjutkan dengan pendampingan lapangan secara berkala oleh tim.

## 2.3. Metode Analisis SWOT

Analisis SWOT dalam penelitian ini diawali dengan identifikasi faktor internal dan eksternal yang memengaruhi pengembangan peternakan sapi perah melalui observasi lapangan, wawancara terstruktur, diskusi kelompok terfokus (FGD), serta analisis data pendukung seperti produksi susu, sistem pakan, pengelolaan limbah, dan pendapatan peternak. Faktor internal diklasifikasikan menjadi kekuatan (strengths) dan kelemahan (weaknesses) yang



mencerminkan kondisi sumber daya, teknologi, dan manajemen usaha peternakan, sedangkan faktor eksternal dikelompokkan menjadi peluang (opportunities) dan ancaman (threats) yang berasal dari lingkungan ekonomi, kebijakan, pasar, dan social (Gürel *et al.*, 2017). Setiap faktor yang teridentifikasi kemudian diberi bobot berdasarkan tingkat kepentingannya serta rating berdasarkan besarnya pengaruh terhadap kinerja peternakan, sehingga diperoleh skor tertimbang yang disusun dalam matriks IFAS untuk faktor internal dan EFAS untuk faktor eksternal sebagai dasar penentuan posisi kuadran dan perumusan strategi pengembangan.

## Hasil Dan Pembahasan

### 1. Kondisi Awal

Peternakan sapi perah “Paras” berdiri pada 20 Oktober 2012 dan berkembang sebagai salah satu usaha peternakan sekaligus pengolahan susu di Desa Paras, Kecamatan Cepogo, Kabupaten Boyolali. Usaha ini dimiliki oleh Aris Darmawan yang mengelola kandang sapi, serta MT Dwi Rahayu yang mengembangkan pengolahan susu (Gambar 1).



Gambar 1. Denah Peternakan PARAS (kiri) dan Kandang Sapi Peternakan PARAS (kanan) (Sumber : dokumentasi pribadi, 2025).

Saat ini, peternakan memiliki 8 ekor induk sapi perah dan 12 pedet, dengan dukungan 5 tenaga kerja yang terbagi atas tiga orang di bagian kandang dan dua orang di bagian pengolahan susu. Adapun layout peternakan PARAS dapat dilihat pada gambar berikut (Gambar 1). Dari total populasi sapi tersebut, dihasilkan rata-rata 100 liter susu segar per hari yang dijual dalam bentuk susu mentah dan pasteurisasi. Produk susu dipasarkan kepada berbagai mitra, di antaranya Rumah Sakit Indriati, RS dr. Oen, Triharsi, pengepul lokal, serta konsumen akhir (*end user*) sehingga pemasaran produk memiliki jangkauan yang luas. Dalam operasional sehari-hari, peternakan ini masih menggunakan satu tabung gas LPG kemasan 5 kg per hari untuk kebutuhan pemanasan dan pengolahan susu. Dari sisi limbah, setiap hari dihasilkan 120–140 kilogram feses sapi (Gambar 2) yang sebagian besar diolah kembali menjadi pupuk cair organik.

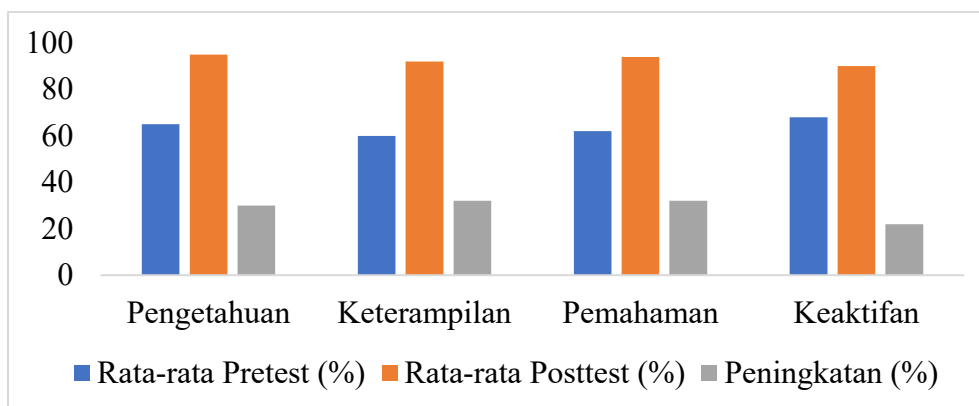
Sementara itu, pakan sapi terdiri atas kombinasi hijauan dan bahan sampingan agroindustri, yakni ampas tahu, jerami, kulit singkong, konsentrat (“*Nufeed*”), serta silase tebon jagung. Biaya pakan masih menjadi komponen terbesar dalam usaha ini, dengan harga jerami sekitar Rp400.000 per unit, kulit singkong Rp650/kg, konsentrat Rp180.000/karung, ampas tahu Rp48.000/karung (35 kg), dan silase tebon Rp1.200/kg. Penggunaan silase tebon jagung terbukti membantu menekan biaya pakan dan menjaga kestabilan suplai nutrisi sapi.



Gambar 2. Kandang sapi perah di Peternakan PARAS (sumber : dokumentasi pribadi, 2025).

## 2. Peningkatan kapasitas Peternak

Serangkaian kegiatan yang dilakukan di peternakan PARAS bertujuan untuk meningkatkan kapasitas dapat dilihat dari beberapa aspek antara lain peningkatan pengetahuan, ketrampilan, pemahaman dan keterlibatan / keaktifan serta kontribusi peternak dalam setiap kegiatan yang di evaluasi melalui questioner pretest dan posttest. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui dampak dan progress kemajuan dari kegiatan pada setiap tahapannya. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil Test

Pelaksanaan pre-test dan post-test kepada peternak sapi perah Desa Paras menunjukkan pergeseran yang menarik dari sisi kapasitas individu peternak. Peningkatan kapasitas peternak dari urutan tertinggi hingga terendah adalah aspek ketrampilan (32%), aspek pemahaman (31%), aspek pengetahuan (30%) dan aspek keaktifan (22%). Peningkatan ini mengindikasikan bahwa modul pelatihan termasuk materi teknik pengolahan susu, fermentasi pakan, hingga manajemen limbah sangat efektif dalam mentransfer ilmu dan meresap ke peserta. Aspek ketrampilan merupakan aspek dominan disebabkan aspek tersebutlah yang paling menentukan peningkatan pengetahuan sehingga keberhasilan peningkatan kapasitas perlu dilakukan secara langsung (*hands on*) atau praktes langsung. Sedangkan keaktifan merupakan aspek yang paling kecil dalam meningkatkan kapasitas peternak disebabkan karena keaktifan saat sosialisasi, pelatihan dan kegiatan lainnya merupakan factor dalam pembentukan komunikasi dan kolaborasi dalam parsipatif peserta. Keberhasilan pelatihan ini seiring dengan temuan dari penelitian Rodriguez *et al.* (2025) yang melaporkan bahwa setelah intervensi pelatihan, skor pengetahuan pekerja peternakan terkait protokol pemerahan meningkat dari 49,3 % menjadi 67,6 %. Keterampilan praktik peternak dalam mengolah susu juga menunjukkan lompatan positif. Dari skor awal sekitar 60 % naik ke kisaran 90 %. Kenaikan ini mencerminkan bahwa peserta tidak hanya memahami materi secara teoritis, tetapi mampu menerapkannya dalam kegiatan nyata di lapangan. Keaktifan peserta selama pelatihan juga meningkat: mereka lebih sering bertanya, berdiskusi, dan mencoba teknik baru di kandang mereka sendiri. Hal ini memperkuat mekanisme *learning by doing* dan *peer-to-peer learning* yang selama ini terbukti efektif di konteks petani kecil (Nyambo *et al.*, 2020).

### 3. Indikator capaian peningkatan

Kegiatan yang diawali dengan sosialisasi bertujuan untuk menganalisa kesesuaian perencanaan dengan realisasi di lapangan. Adapun kegiatan perencanaan yang dilakukan antara lain; manajemen pakan melalui fermentasi pakan silase, sehingga dapat meningkatkan produktivitas sapi perah dan meningkatkan produksi susu. Selain meningkatkan produktivitas juga dapat menekan biaya pakan dengan memberikan pakan Jerami dialihkan dengan silase tebon jagung. Sedang untuk meningkatkan keragaman produk maka dilanjut dengan sosialisasi mengenai diversifikasi produk olahan susu sapi serta capaian peningkatannya dan pemanfaatan kotoran sapi dengan menggunakan biodigester portable. Adapun indikator capaian dapat dilihat pada tabel 1 dan 2 sebagai berikut ;

Tabel 1. Indikator sebelum kegiatan berlangsung

Indikator	Rata-rata Awal
Pengetahuan (skor uji, % maksimal 100)	65 %
Produksi susu per peternak (liter/ekor/hari)	8 liter
Biaya pakan	Rp. 60.000, - / ekor/hari
Pendapatan susu segar (liter/hari)	Rp. 6.000, -
Limbah padat (Kotoran + Urine)	Tidak dimanfaatkan

Sumber: data terolah pada kegiatan

Indikator pada tabel 1 dan tabel 2 dapat dilihat terdapat peningkatan yang terus dapat dioptimalkan selama kegiatan berlangsung dengan pendampingan yang intensif. Hal tersebut disebabkan karena faktor yang dapat meningkatkan potensi peternakan rakyat adalah pendampingan yang dilakukan terus menerus dan berkesinambungan. Setelah pelaksanaan pengabdian berdurasi empat bulan yang dihitung sejak September 2025 dan masih berlangsung hingga Desember 2025 dengan intervensi berupa pelatihan, demonstrasi, dan pendampingan dalam aspek pengolahan susu, pakan fermentasi, manajemen kandang, dan biodigester portable, diperoleh hasil sementara yang cukup mengembirakan.

Berdasarkan data kuisioner pretest-posttest, rata-rata skor pengetahuan peternak meningkat dari 65 % menjadi 95 %. Peningkatan sebesar 30 poin ini menunjukkan bahwa materi yang disampaikan mulai dari diversifikasi susu, pakan, peningkatan budidaya sapi perah hingga pemilihan bahan bangunan untuk konstruksi kandang yang efektif dan efisien mudah dimengerti dan dipahami. Begitu pula materi mengenai pemanfaatan kotoran hewan sebagai bahan baku biogas dapat diterima dengan baik. Pemahaman mengenai konsep biogas *fix dome plant* (emawati *et al.*, 2022) dibanding dengan biodigester portable. Kemungkinan terjadinya kebocoran lebih kecil sehingga persentase keberhasilan menjadi lebih tinggi pada biodigester portable yang terpasang di peternakan sapi perah desa paras, cepogo.

Tabel 2. Indikator setelah kegiatan berlangsung

Indikator	Nilai Pasca	Peningkatan / Penurunan (%)
Pengetahuan (posttest)	95 %	Naik 30%
Produksi susu per peternak (liter/ekor/hari)	10	Naik 25%
Harga jual susu segar (liter/hari)	Rp 6.000, -	tetap
Penjualan tambahan susu pasteurisasi (liter/hari)	Rp. 8.000, -	Produk tambahan
Penjualan susu aneka rasa premium kemasan 200 mL	Rp. 10.000, -	Produk tambahah
Biaya pakan / ekor/hari	Rp. 45.000, -	Efisiensi sebesar 25%
Limbah padat (digester)	100 kg masuk digester	Bahan baku biogas

Keterampilan praktis peternak dalam mengolah susu juga mengalami lonjakan yang signifikan. Sebelum intervensi, sebagian besar peternak masih bergantung pada praktik tradisional sederhana; namun setelah pendampingan langsung dalam sesi praktik, para peternak dapat menghasilkan olahan yoghurt dan ice cream dengan kualitas yang konsisten. Keaktifan peternak selama pelatihan juga meningkat, tercermin dari banyaknya pertanyaan teknis, diskusi kelompok, dan inisiatif mencoba teknologi baru di lahan mereka sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa transfer teknologi tidak hanya bersifat teoritis, melainkan berhasil memicu adopsi nyata di lapangan.

Salah satu capaian penting adalah dalam penerapan pakan silase pada usaha sapi perah mampu menurunkan biaya pakan sebesar 25% dibandingkan sistem pakan konvensional. Sebelum penggunaan silase, biaya pakan mencapai sekitar Rp 1.800.000 per ekor per bulan (Rp 60.000 per hari), sedangkan setelah substitusi hijauan segar dengan silase, biaya pakan menurun menjadi sekitar Rp 1.350.000 per ekor per bulan. Penurunan biaya sebesar Rp 450.000 per ekor per bulan tersebut menunjukkan adanya efisiensi ekonomi yang nyata tanpa menurunkan performa produksi. Jika diterapkan pada skala 10 ekor sapi, penghematan biaya pakan dapat mencapai Rp 4.500.000 per bulan atau Rp 54.000.000 per tahun. Sehingga rasio cost benefit (CBR) yang dihasilkan dari perbandingan manfaat dibanding biaya adalah sebesar 0,33 yang berarti bahwa setiap pengeluaran biaya pakan silase sebesar Rp 1.000, - akan menghasilkan manfaat sebesar Rp. 330. Hasil ini menunjukkan bahwa pemanfaatan silase tidak hanya menjamin ketersediaan pakan sepanjang tahun, tetapi juga meningkatkan efisiensi biaya dan keberlanjutan usaha peternakan sapi perah skala kecil. Kombinasi peningkatan kualitas pakan dan perbaikan tata kelola kandang ternyata berdampak positif terhadap produksi susu. Data menunjukkan bahwa produksi rata-rata per sapi naik sekitar 25 %, yang mengindikasikan bahwa sapi mendapatkan pakan lebih stabil dan kondisi kandang yang lebih baik mendukung kebutuhan fisiologisnya. Pada kegiatan diversifikasi produk susu menunjukkan peningkatan nilai ekonomi. Pengolahan susu segar menjadi susu pasteurisasi meningkatkan pendapatan sebesar Rp 2.000 per liter dengan nilai CBR sebesar 0,33, yang menunjukkan efisiensi ekonomi. Sementara itu, pengolahan susu segar menjadi produk kemasan 200 mL dengan harga Rp 10.000 per unit meningkatkan pendapatan hingga Rp 44.000 per liter dengan nilai CBR sebesar 7,33, yang mengindikasikan tingkat keuntungan sangat tinggi dan potensi kuat dalam pengembangan usaha berbasis nilai tambah. Kenaikan produksi ini konsisten dengan literatur bahwa perbaikan nutrisi pakan dan efisiensi pemeliharaan berdampak langsung pada produktivitas susu (Ormston *et al.*, 2025).

Secara lebih luas, program ini turut mendukung berbagai tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs). Misalnya, kontribusi terhadap SDG 7 (Energi Bersih dan Terjangkau) diwujudkan melalui pemanfaatan biogas lokal; SDG 12 (Konsumsi dan Produksi Bertanggung Jawab) tercapai lewat diversifikasi produk susu dan sistem pengolahan limbah; serta SDG 13 (Aksi terhadap Perubahan Iklim), karena pengurangan emisi metana dari limbah sapi dan efisiensi pakan membantu menurunkan jejak karbon usaha peternakan. Di level sosial-ekonomi, peningkatan pendapatan peternak melalui produk olahan dan penghematan biaya pakan sejalan dengan SDG 1 dan 2 (Pengentasan Kemiskinan & Ketahanan Pangan). Fenomena diversifikasi usaha sebagai strategi adaptif bagi peternak kecil juga telah diungkap dalam penelitian di Indonesia, di mana peternak menggabungkan aktivitas luar peternakan demi stabilitas ekonomi (Sembada *et al.*, 2022).

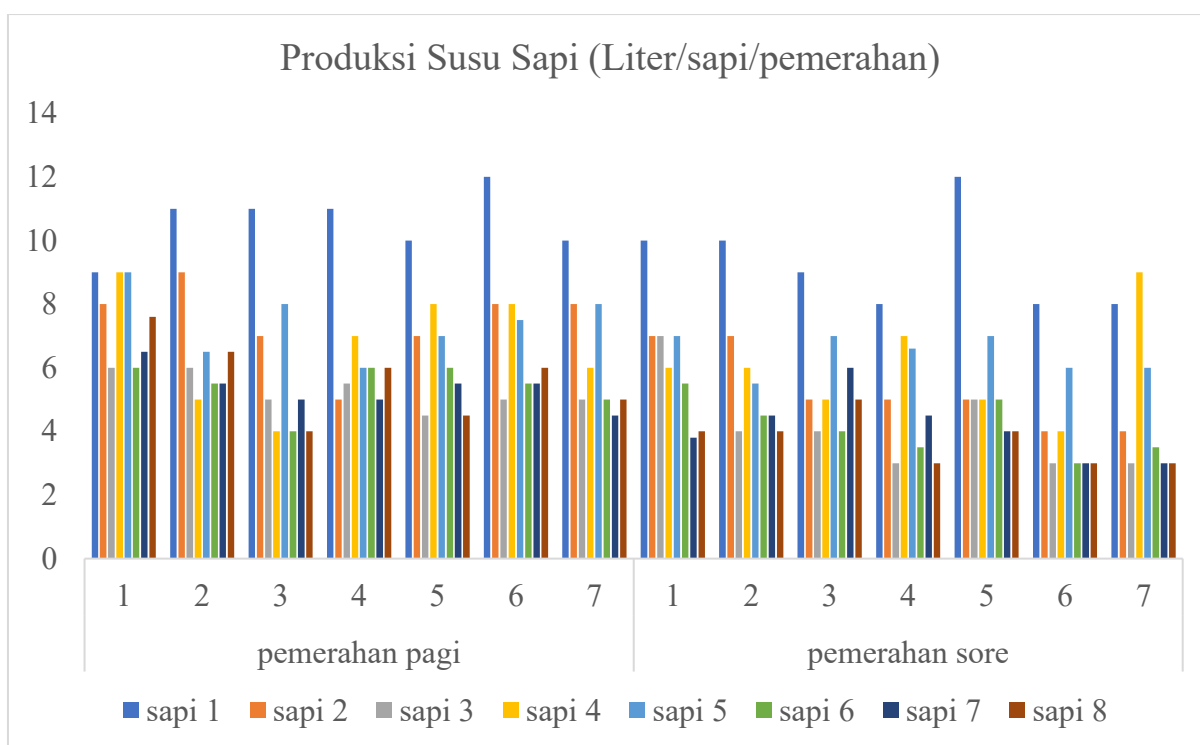


Gambar 4. Pendampingan tim dalam serangkaian kegiatan pengabdian (Sumber :dokumentasi pribadi, 2025)

Meski demikian, ada catatan penting yang perlu diperhatikan. Keberhasilan teknis belum otomatis menjamin keberlanjutan adopsi teknologi tanpa dukungan lanjutan. Modal awal untuk biodigester atau peralatan pengolahan susu bisa menjadi kendala bagi peternak yang modalnya tipis. Apalagi, faktor eksternal seperti fluktuasi harga susu dan kebijakan kuota pasar dapat mengurangi insentif adopsi. Oleh karena itu, pendampingan tim, monitoring dan evaluasi di setiap tahapan kegiatan (Gambar 4), serta penguatan kelembagaan peternak, akses pembiayaan mikro, serta jalinan kemitraan pasar sangat krusial agar hasil positif ini terus dijaga dan ditingkatkan

#### 4. Peningkatan potensi peternakan PARAS

Peningkatan produktifitas sapi perah dengan adanya perbaikan pakan melalui pemberian pakan fermentasi dapat dilihat pada Gambar 2. Peningkatan produktifitas pemerahan pagi dan sore yang diamati selama 1 minggu menggambarkan bahwa pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan ternak dapat meningkatkan produksi susu.



Gambar 5. Produksi susu di Peternakan PARAS (sumber : data terolah 2025)

Produksi susu sapi di peternakan PARAS berada dalam kisaran normal (Gambar 5). Total pemerahan pagi dan sore masih berada pada kisaran 10 – 20 liter/hari. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Siregar (1995) menyatakan bahwa produksi susu yang ideal antara 15-30 liter/hari. Kondisi ini mungkin dipengaruhi oleh iklim serta manajemen pemeliharaan yang kurang baik.

Produksi susu PARAS kemudian di pasarkan melalui 2 metode yaitu penjualan langsung kepada pelanggan yang sudah memiliki kesepakatan dan komitmen bersama dan penjualan produk melalui kedai Susu PARAS Milk. Produk susu yang di dapat dari pemerahan pagi dan sore kemudian di bawa ke tempat produksi untuk dibuat menjadi susu pasteurisasi dan dijual ke beberapa konsumen yang telah bekerjasama juga dijual pada kedai susu yang dimiliki Peternakan PARAS di daerah Sukoharjo. Kegiatan pengolahan tersebut menggunakan mesin pasteurisasi dengan menggunakan system double jaket yang pemanasan serta pendinginan terdapat dalam 1 tangki seperti yang terlihat pada gambar 6.



Gambar 6. Mesin Pasteurisasi

Penjualan metode kedua dilakukan dengan diversifikasi susu segar menjadi susu beraneka rasa yang dijual di kedai susu yang beralamat di jalan Merpati 1 No BA 24, solo baru. Harga susu yang dijual berada pada harga kisaran Rp. 3.500 – Rp 20.000, - /kemasan. Harga yang bervariasi dibedakan karena rasa dan jenis kemasan yang digunakan.

Pengembangan produk lain juga diupayakan dalam kegiatan tahap berikutnya yaitu pembuatan produk keju, yoghurt dan ice cream. Keju tidak hanya menggunakan rennet tapi juga dapat dikoagulasi menggunakan getah biduri seperti pada penelitian yang telah dilakukan oleh Margoutomo *et al.* (2019). Pembuatan silase dari tebon jagung yang digunakan sebagai pakan dapat dilihat pada gambar 7. Pembuatan silase berasal dari tebon / Jerami jagung yang diolah menjadi silase untuk meningkatkan pencernaan sehingga dapat berkontribusi pada peningkatan produktifitas sapi perah di peternakan PARAS.



Gambar 7. Pembuatan Silase

Biodigester *portable* yang di adopsi dari pembelian komersial ditujukan agar mempermudah instalasi dan meminimalkan kebocoran dibandingkan pada reactor biogas dengan sistem cor yang ditanam di dalam tanah. Instalasi biodigester *portable* beserta desain yang dibuat tim pengabdian untuk menyesuaikan kapasitas serta bentuk digester (Gambar 8).

Selanjutnya, aspek pengelolaan limbah melalui instalasi biodigester *portable* turut menjadi pemicu perubahan sistemik. Berdasarkan perencanaan instalasi dan pemasangan limbah padat kotoran sapi yang sebelumnya langsung dibuang kini dialirkan ke biodigester.

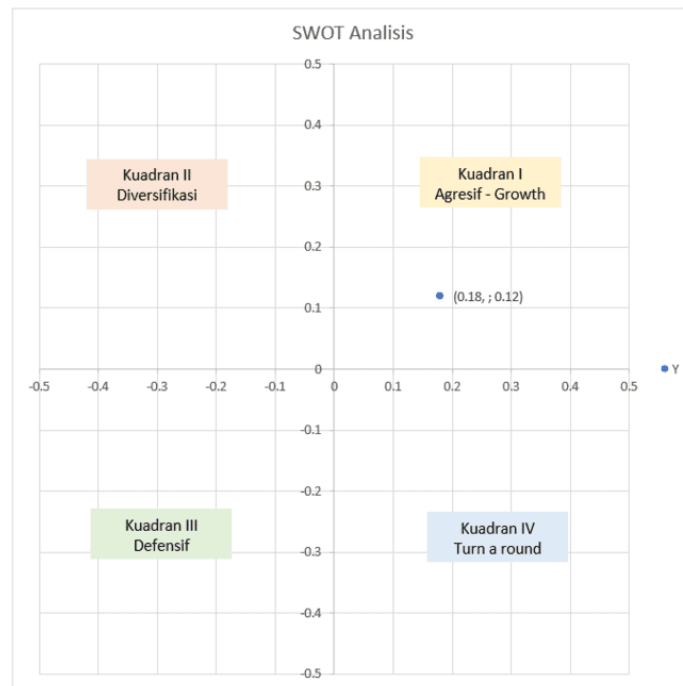


Gambar 8. Desain digester

Penggunaan hasil biogas rencananya menghasilkan biogas untuk pemanas / pengeringan serta pupuk organik cair sebagai produk sampingan. Pemanfaatan kotoran / limbah sapi yang dialirkan dalam biodigester portable dapat menghasilkan gas metan pada hari ke 14 dan dapat digunakan untuk 2-3 keluarga dengan durasi nyala 1,5 jam/hari atau 1 keluarga dengan durasi nyala 6 jam/hari. Sehingga dapat menggantikan 2 tabung gas LPG bersubsidi 2 tabung/bulan. Dengan demikian, limbah tidak lagi menjadi beban lingkungan, tetapi berubah menjadi input bernilai. Model ini menyerupai prinsip ekonomi sirkular: di mana output limbah kembali menjadi sumber energi atau pupuk dalam sistem produksi yang sama, memperkuat keberlanjutan usaha. Pembuatan biogas dengan digester fix dome plant yang dilakukan di desa kenteng boyolali menggunakan instalasi yang terdiri dari 6 bagian antara lain: saluran masuk, reactor, reservoir gas, dan saluran keluar juga dapat berkontribusi pada kelestarian lingkungan. Lebih lanjut dijelaskan pemanfaatan limbah kotoran sapi yang diolah dalam instalasi fix dome plant yang menghasilkan sludge juga dapat diolah menjadi pupuk (Emawati *et al.*, 2022).

**5. Analisis SWOT Potensi Peternakan PARAS**

Berdasarkan hasil analisis SWOT, maka kuadran SWOT pada Peternakan sapi perah PARAS yang terletak di cepogo, kabupaten Boyolali berada pada kuadran I (Gambar 10). Kuadran I memiliki arti bahwa pada sumbu X yang diperoleh dari hasil strength dikurangi weakness dan bernilai positif maka kekuatan yang dimiliki lebih besar disbanding kelemahannya, sehingga strategi yang dapat digunakan Adalah strategi pertumbuhan (*Growth Strategy*).



Gambar 10. Analisis SWOT



Grafik tersebut merupakan interpretasi dari kekuatan internal (Tabel 3) dan eksternal (Tabel 4) seperti yang terlampir dalam data berikut :

Tabel 3. Matriks Faktor Internal (IFE) analisis SWOT

Faktor Internal	Bobot	Rating	Skor
<b>Strengths (S)</b>			
S1. Ketersediaan sapi dan susu stabil	0,10	4	0,40
S2. Luas lahan peternakan	0,08	4	0,32
S3. Lokasi desa wisata	0,07	4	0,28
S4. Peningkatan kapasitas peternak	0,10	4	0,40
S5. Adopsi teknologi tepat guna	0,10	4	0,40
<b>Total Strength (ΣS)</b>	<b>0,45</b>		<b>1,80</b>
<b>Weaknesses (W)</b>			
W1. Skala usaha kecil	0,10	2	0,20
W2. Produktivitas susu rendah	0,10	2	0,20
W3. Diversifikasi produk terbatas	0,10	2	0,20
W4. Manajemen usaha lemah	0,13	2	0,26
W5. Ketergantungan pakan segar	0,12	2	0,24
<b>Total Weakness (ΣW)</b>	<b>0,55</b>		<b>1,10</b>

Perhitungan matriks IFE (Tabel 3) dan EFE (Tabel 4) menunjukkan bahwa nilai kekuatan internal lebih besar dibandingkan kelemahan, serta peluang eksternal lebih dominan dibandingkan ancaman. Hasil normalisasi skor menempatkan Peternakan Sapi Perah PARAS pada koordinat (0,18; 0,12) yang berada di Kuadran I, menandakan bahwa strategi pertumbuhan agresif merupakan pendekatan paling tepat untuk pengembangan usaha secara berkelanjutan.

Tabel 4. Matriks Faktir Eksternal (EFE) analisis SWOT

Faktor Eksternal	Bobot	Rating	Skor Tertimbang
<b>Opportunities (O)</b>			
O1. Permintaan susu meningkat	0,12	4	0,48
O2. Dukungan pemerintah dan akademisi	0,10	4	0,40
O3. Potensi agroeduwisata	0,08	4	0,32
O4. Peluang diversifikasi produk	0,10	4	0,40
<b>Total Opportunity (ΣO)</b>	<b>0,40</b>		<b>1,60</b>
<b>Threats (T)</b>			
T1. Fluktuasi harga pakan	0,15	2	0,30
T2. Persaingan produk pabrikan	0,15	2	0,30
T3. Perubahan iklim	0,15	2	0,30
T4. Keterbatasan modal	0,15	2	0,30
<b>Total Threat (ΣT)</b>	<b>0,60</b>		<b>1,20</b>

Kekuatan yang didapat dari lama pengalaman beternak, jumlah populasi ternak, serta dukungan akademisi dapat meningkatkan factor kekuatan, sedang factor lingkungan eksternal seperti permintaan susu, tren Kesehatan, dan peluang diversifikasi dapat memperkuat rekomendasi arahan pengembangan peternakan PARAS kea rah strategi pertumbuhan. Berdasarkan Rangkuti (2015) menjelaskan bahwa kondisi paling menguntungkan suatu usaha adalah memiliki kekuatan internal dan eskternal yang dominan. Sedang menurut Abdullah *et al.* (2025) menjelaskan bahwa



peternakan rakyat yang berada pada kuadran I SWOT maka Strategi ini merupakan strategi pertumbuhan yang agresif. Strategi ini sangat menguntungkan karena memiliki kekuatan dan peluang.

Hasil titik pada kuadran I pada kegiatan ini lebih mengarah pada focus inovasi dan peningkatan nilai tambah. Perhitungan analisis SWOT digunakan untuk mengetahui potensi suatu usaha seperti yang telah dilakukan oleh Santosa *et al.*, (2013) bahwa Analisis SWOT menunjukkan bahwa sapi perah potensial dikembangkan di Kecamatan Musuk berdasarkan dari total skor internal dan skor eksternal sebesar 0,18 dan 0,12.

Berdasarkan rekomendasi tersebut maka peternakan sapi perah PARAS memfokuskan kegiatan melalui inovasi produk susu menjadi produk olahan yang memiliki nilai tambah serta memanfaatkan kotoran sapi yang dialirkan ke dalam biodigester *portable* menjadi bahan bakar biogas dan sludge yang juga bisa dimanfaatkan menjadi pupuk.

## Kesimpulan

Program pengabdian kepada masyarakat di Peternakan Sapi Perah PARAS, Desa Paras, Kecamatan Cepogo, Boyolali, berhasil menunjukkan dampak nyata dalam peningkatan pengetahuan peternak dari 65% menjadi 95%, mengurangi biaya pakan, serta menaikkan produksi susu rata-rata 20%, kenaikan harga dari susu segar menjadi susu pasteurisasi sebesar 25% sedang kenaikan penjualan susu dari susu segar menjadi susu pasteurisasi aneka rasa sebesar 33%. Pemanfaatan kotoran / limbah sapi yang dialirkan dalam biodigester *portable* dapat menghasilkan gas metan pada hari ke 14 dan dapat digunakan untuk 2-3 keluarga dengan durasi nyala 1,5 jam/hari atau 1 keluarga dengan durasi nyala 6 jam/hari. Sehingga dapat menggantikan 2 tabung gas LPG bersubsidi 2 tabung/bulan. juga memberikan dampak pada kelestarian lingkungan. Analisis SWOT pada kuadran I (Growth Strategy), membuktikan bahwa Peternakan Sapi Perah PARAS memiliki kekuatan internal dan peluang eksternal yang signifikan untuk terus berkembang.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan melalui Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat pada Program Pengabdian kepada Masyarakat Skema Pemberdayaan berbasis Masyarakat Batch III juga kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM), Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan kesempatan melalui pendanaan dengan nomer kontrak Induk : 317/C3/DT.05.00/PM-BATCH III/2025 ; Tanggal : 10 September 2025, serta Nomor Kontrak Turunan : 3040.1/UN27.22/PT.01.03/2025, juga kepada Peternakan PARAS, sebagai Mitra pengabdian, Tim Pengabdian serta Mahasiswa dan seluruh unsur pendukung kegiatan yang telah memberikan kontribusi selama pelaksanaan kegiatan. Adapun "Naskah ini telah dipresentasikan pada Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat, Kewirausahaan, dan CSR ke-5 Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret."

## Daftar Pustaka

- Abdullah, E., Ambar, A.A., and Toaha, S. 2025. SWOT Analysis in Developing Dairy Farming Agribusiness Strategy (Case Study of "KPSBU" Lembang West Bandung Regency). *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis* 11 (1) : 1113-1124.
- Craig, A. L., Gordon, A. W., and Ferris, C. P. (2023). Performance of Dairy Cows Offered Grass Silage Produced within Either a Three- or Four-Harvest System When Supplemented with Concentrates on a Feed-to-Yield Basis. *Animals: an open access journal from MDPI*, 13(2), 228. <https://doi.org/10.3390/ani13020228>
- Emawati, S., Swastike, W., Saputro, I.N., and Sari, A.I. 2022. Community empowerment through development of biogas installation with fixed dome plant technology in Kenteng Village, Nogosari District, Boyolali Regency. <https://10.1088/1755-1315/1001/1/012029>
- Kennedy, K.M., D.A. Pintens, K.F. Kalscheur, K.J. Shinnors, J.C. Friede, and M.F. Digman. 2025. Effect of feeding mechanically processed alfalfa silage on production performance of mid-lactation dairy cows. *Journal of Dairy Science*, Volume 108 (1) : 485-498. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-25288>.



- Margoutomo T.L., Hertanto B.S., Swastike W., Cahyadi M., Kartikasari L.R., and Nuhriawangsa A.M.P. 2019. The quality of skim milk curd produced using biduri (*Calotropis gigantea*) latex as rennet replacement. 387 (1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/387/1/012046>
- Mukson, T. Ekowati, M. Handayani, dan D. W. Harjanti. 2009. Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja usaha ternak sapi perah rakyat di Kecamatan Getasan Kabupaten Semarang. Dalam: Prosiding Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan. Magister Ilmu Ternak. Semarang 20 Mei 2009. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Hal: 25-37
- Nyambo DG, Luhanga ET, Yonah ZO, Mujibi FD, Clemen T. Leveraging peer-to-peer farmer learning to facilitate better strategies in smallholder dairy husbandry. *Adaptive Behavior*. 2020;30(1):51-62. <https://doi.org/10.1177/105971369>
- Ormston, S., Tianhai Yan, Xianjiang Chen, Alan W. Gordon, Katerina Theodoridou, Sharon Huws, Sokratis Stergiadis. 2025. Impact of dietary forage proportion and crossbreeding on feed efficiency and methane emissions in lactating dairy cows. *Animal Nutrition*, Volume 20 : 419-429. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2024.08.011>.
- Ramadhan, A. R., Purnomo, D., dan Mardhatilla, F. (2022). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Usaha Ternak Sapi Perah. *Maduranch: Jurnal Ilmu Peternakan*, 7(2), 83–91. <http://doi.org/10.53712/maduranch.v7i2.1590>
- Rodriguez, Z., Lopez-Benavides, M., Gentilini, M. B., & Ruegg, P. L. (2025). Impact of training dairy farm personnel on milking routine compliance, udder health, and milk quality. *Journal of dairy science*, 108(2), 1615–1624. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-25609>
- Santosa, S.I., Setiadi, A., dan Wulandari, R. 2013. Analisis Potensi Pengembangan Usaha Peternakan Sapi Perah Dengan Menggunakan Paradigma Agribisnis Di Kecamatan Musuk Kabupaten Boyolali. *Buletin Peternakan Vol. 37(2)*: 125-135
- Sembada, Pria & Guillaume, Duteurtre & Moulin, Charles-Henri. (2022). Specialization and diversification as adaptive strategies for smallholder dairy farming systems providing a formal milk chain in Indonesia. *E3S Web of Conferences*. 348. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202234800001>
- Siregar, S. 1995. Sapi Perah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Uhrowiyah, W. M. I., Rizal, R., & Djamali, A. (2021). Strategi Pengembangan Usaha dan Agroindustri Susu Sapi Perah di Kabupaten Jember. *Jurnal Agrinika: Jurnal Agroteknologi Dan Agribisnis*, 5(2), 189. doi: <https://doi.org/10.30737/agrinika.v5i2.1723>.
- Yusup, A. S., Purnamawati, A., & Mulyana, I. (2022). Formulasi Strategi Pengembangan Usaha Susu Sapi Perah. *Koalisi: Cooperative Journal*, 2(1), 53–68. doi: <https://doi.org/10.32670/koalisi.v2i1.2624>.