Mopolayio : Jurnal Pengabdian Ekonomi
Volume 6, Nomor 1, Bulan November 2026
E-ISSN: 2808-8883
Homepage: https://mopolayio.fe.ung.ac.id/index.php/mopolayio

Efektivitas Pelatihan Berbasis SOP terhadap Peningkatan Pengetahuan Peternak Kambing Perah dan Petani Kopi di Desa Kalijaya

Laras Pratiwi[1*], Suci Putri Lestari[2], Anri Yanuar Nasution[3], Titin Widiyastuti[4], Putri Dian Wulansari[5], Agus Supriatman[5], Ridzqi Dzulfkar[6], Dede Miptah Parid Awaludin[6], Kana Kanari[6], Rofiul Hasyim[6], Muhamad Maulana[6]

[1] Program Studi Akuntansi, Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia*
[2] Program Studi Manajemen, Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia
[3] Universitas Nahdlatul Ulama (UNU) Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia
[4] Program Studi Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Jawa Tengah, Indonesia
[5] Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia
[6] Mahasiswa Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia
**Corresponding author*

Article History:
Received: 31-08-2026
Revised: 05-10-2026
Accepted: 08-10-2026

Keywords:
Pemberdayaan Masyarakat, SOP Produksi, Gain Score, Pupuk Organik, Kambing Perah, Kopi

Abstract: *Program Pemberdayaan Desa Binaan (PDB) tahun ke-2 di Desa Kalijaya dilaksanakan untuk meningkatkan kapasitas dua kelompok mitra yaitu Balebat Farm (peternak kambing perah) dan Roemah Kopi (petani kopi). Kunjungan ke-7 berfokus pada pelatihan Standar Operasional Prosedur (SOP), parameter kritis, log batch, dan kapasitas produksi pupuk organik fermentasi. Pengabdian ini bertujuan mengukur efektivitas pelatihan menggunakan instrumen pre-test dan post-test pada 24 peserta. Hasil analisis Gain score menunjukkan rata-rata nilai pre-test keseluruhan 57,53 dan post-test 69,20, dengan rata-rata Gain score 11,67 berkategori Efektivitas Sedang. Kelompok Roemah Kopi menunjukkan peningkatan lebih signifikan (gain 16,68) dibandingkan Balebat Farm (gain 6,67). Diperlukan penyesuaian metode pelatihan untuk kelompok Balebat Farm pada kunjungan selanjutnya.*

Pendahuluan

Program pemberdayaan masyarakat berbasis inovasi teknologi merupakan salah satu wujud implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi yang bertujuan meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan. Program semacam ini tidak hanya mentransfer teknologi, tetapi juga membangun kapasitas sumber daya manusia agar mitra dapat secara mandiri mengelola dan mengembangkan usahanya (Pratiwi et al., 2024). Keberlanjutan merupakan kunci keberhasilan jangka panjang yang memerlukan pendampingan intensif dan evaluasi berkala terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan kelompok sasaran.

Program Pemberdayaan Desa Binaan (PDB) di Desa Kalijaya, Kecamatan Banjaranyar (Cisaga), Kabupaten Ciamis, Jawa Barat merupakan program tiga tahun (2025–2027) yang melibatkan dua kelompok mitra: (1) Balebat *Farm*, kelompok peternak kambing perah yang beranggotakan 20 orang di Dusun Sindangsari, dan (2) Roemah Kopi, kelompok tani kopi beranggotakan 20 orang. Pada tahun pertama, program berfokus pada pengenalan teknologi

fermentor hemat energi dan greenhouse bertenaga panel surya untuk mendukung produktivitas dan efisiensi energi kedua kelompok mitra (Pratiwi et al., 2025).

Memasuki tahun ke-2, fokus program beralih pada diversifikasi produk dan standarisasi proses produksi. Balebat *Farm* dikembangkan untuk memproduksi pupuk organik fermentasi dari limbah kotoran kambing dalam bentuk bubuk dan pelet, yang bernilai ekonomi tinggi dan mendukung pertanian ramah lingkungan sesuai prinsip SDGs 2 (Tanpa Kelaparan) dan SDGs 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi). Sementara itu, Roemah Kopi didorong untuk melakukan hilirisasi pascapanen melalui penggunaan alat huller, grading, dan roasting terkontrol guna meningkatkan kualitas dan nilai jual produk kopi (Wulansari et al., 2025).

Standar Operasional Prosedur (SOP) merupakan komponen fundamental dalam sistem manajemen produksi yang baik. SOP yang terdokumentasi memastikan konsistensi kualitas produk, meminimalkan kesalahan operasional, dan mempermudah pelatihan anggota baru. Parameter kritis dalam proses fermentasi meliputi suhu, kelembaban, pH, dan durasi fermentasi perlu dipahami dan dipantau secara ketat untuk menghasilkan produk pupuk organik berkualitas tinggi (Pratiwi et al., 2022). Pengelolaan log batch dan kapasitas produksi yang tertib memungkinkan kelompok mitra untuk merencanakan siklus produksi secara optimal.

Evaluasi efektivitas pelatihan merupakan tahap penting untuk mengetahui sejauh mana intervensi pembelajaran berhasil meningkatkan pengetahuan peserta. Metode analisis *Gain score* selisih antara nilai *post-test* dan *pre-test* telah terbukti efektif sebagai ukuran peningkatan pengetahuan dalam berbagai program pengabdian masyarakat (Pratiwi et al., 2021). Metode ini memberikan gambaran kuantitatif yang jelas tentang efektivitas pelatihan, sekaligus mengidentifikasi kelompok yang memerlukan perhatian lebih atau penyesuaian metode pembelajaran.

Pengabdian ini bertujuan untuk: (1) mengukur tingkat pengetahuan awal kelompok mitra tentang SOP, parameter kritis, log batch, dan kapasitas produksi; (2) mengukur peningkatan pengetahuan setelah pelatihan kunjungan ke-7; dan (3) mengevaluasi efektivitas pelatihan berdasarkan analisis *Gain score* pada kelompok Balebat *Farm* dan Roemah Kopi.

Metode

Kegiatan pelatihan dilaksanakan pada bulan Agustus 2026 di Desa Kalijaya, Kecamatan Banjaranyar (Cisaga), Kabupaten Ciamis, Jawa Barat, sebagai bagian dari kunjungan ke-7 Program Pemberdayaan Desa Binaan Universitas Perjuangan Tasikmalaya tahun ke-2. Peserta pelatihan berjumlah 24 orang, terdiri dari 12 anggota aktif Balebat *Farm* dan 12 anggota aktif Roemah Kopi.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dilaksanakan sebelum kegiatan pelatihan dimulai. Tim pelaksana menyiapkan: (1) modul pelatihan berupa dokumen SOP produksi pupuk organik fermentasi dan SOP pascapanen kopi; (2) lembar referensi parameter kritis proses fermentasi (suhu optimal 35-45°C, pH 6,5-7,5, kadar air); (3) formulir log batch produksi untuk pencatatan setiap siklus produksi; dan (4) peralatan demonstrasi termasuk fermentor kapasitas 200 liter milik Balebat *Farm*. Koordinasi awal dilakukan bersama Saudara Dendi (Ketua Balebat *Farm*) dan Saudara Dana (Ketua Roemah Kopi) guna memastikan kehadiran seluruh anggota aktif masing-masing kelompok.

2. Tahap Pelaksanaan

Metode pelaksanaan pelatihan menggunakan pendekatan Participatory Rural Appraisal (PRA) yang meliputi: ceramah interaktif, diskusi kelompok, tanya jawab, dan demonstrasi langsung. Materi pelatihan kunjungan ke-7 mencakup: (1) SOP produksi pupuk organik fermentasi mulai dari persiapan bahan baku, proses fermentasi, hingga pengemasan; (2) parameter kritis proses fermentasi meliputi rentang suhu optimal (35-45°C), nilai pH (6,5-7,5), kadar air, dan durasi fermentasi; (3) tata cara pengisian log batch produksi; dan (4) penyesuaian kapasitas produksi dan jadwal batch sesuai kapasitas fermentor.

3. Tahap Evaluasi

Instrumen evaluasi berupa soal *pre-test* dan *post-test* yang terdiri dari 15 butir soal pilihan ganda, mencakup seluruh materi yang disampaikan. *Pre-test* dilakukan sebelum sesi pelatihan untuk mengukur pengetahuan awal, dan *post-test* dilakukan setelah seluruh materi disampaikan. Penilaian menggunakan rumus: Nilai = Jumlah Soal Benar × 6,67.

Efektivitas pelatihan diukur menggunakan *Gain score* dengan formula: *Gain score* = Nilai *Post-test* - Nilai *Pre-test*. Kategorisasi efektivitas berdasarkan nilai *Gain score*: Efektivitas Tinggi (*Gain score* ≥ 20), Efektivitas Sedang (10 ≤ *Gain score* < 20), dan Perlu Evaluasi Metode (*Gain score* < 10). Data dianalisis secara deskriptif untuk masing-masing kelompok mitra dan secara keseluruhan.



Gambar 1. Pelaksanaan ceramah interaktif pelatihan SOP pada kunjungan ke-7 Program PDB Desa Kalijaya



Gambar 2. Peserta mengerjakan soal *pre-test* sebelum sesi pelatihan dimulai

Hasil

A. Tahap Persiapan

Sebelum sesi pelatihan dimulai, tim pelaksana bersama pengurus kelompok melakukan persiapan teknis dan logistik. Modul SOP yang telah disusun pada kunjungan sebelumnya dicetak dan dibagikan kepada seluruh peserta. Formulir log batch disiapkan dalam format yang sederhana dan mudah diisi oleh anggota dengan berbagai tingkat pendidikan. Fermentor kapasitas 200 liter ditempatkan di lokasi yang dapat diakses seluruh peserta untuk sesi demonstrasi. *Pre-test* dibagikan kepada seluruh 24 peserta sebelum pelatihan dimulai guna mengukur pengetahuan awal tentang SOP, parameter kritis fermentasi, log batch, dan manajemen kapasitas produksi.

B. Tahap Pelaksanaan

Pelatihan dilaksanakan dengan pendekatan *Participatory Rural Appraisal* (PRA) yang mencakup empat metode kegiatan secara berurutan sebagai berikut.

1) Ceramah Interaktif

Sesi ceramah dibuka oleh tim fasilitator Universitas Perjuangan Tasikmalaya dengan menyampaikan materi SOP produksi pupuk organik fermentasi, parameter kritis proses fermentasi, teknik pengisian log batch, serta perhitungan dan penjadwalan kapasitas produksi. Penyampaian materi dilakukan secara terstruktur untuk kedua kelompok mitra, menyesuaikan konteks produksi masing-masing—pupuk organik fermentasi untuk Balebat *Farm* dan SOP pascapanen kopi terstandarisasi untuk Roemah Kopi.

2) Diskusi Kelompok

Setelah pemaparan materi, peserta dibagi ke dalam kelompok kecil untuk mendiskusikan kesesuaian parameter kritis dan prosedur SOP dengan kondisi lapangan masing-masing. Diskusi dipandu oleh anggota tim pelaksana dan difokuskan pada identifikasi hambatan teknis yang dihadapi dalam operasional sehari-hari. Poin-poin diskusi dicatat sebagai masukan untuk penyempurnaan SOP pada kunjungan berikutnya.

3) Tanya Jawab

Sesi tanya jawab berlangsung secara interaktif dan terbuka. Peserta dari kedua kelompok mengajukan pertanyaan teknis terkait penyesuaian suhu dan pH pada musim hujan, frekuensi pengadukan optimal, serta cara mengatasi kontaminasi selama proses fermentasi. Seluruh pertanyaan dijawab langsung oleh fasilitator berdasarkan referensi ilmiah dan pengalaman praktis dari kunjungan sebelumnya.

4) Demonstrasi Langsung

Sesi penutup pelaksanaan dilakukan di lokasi fermentor Balebat *Farm*. Tim memperagakan secara langsung seluruh tahapan operasional fermentor: pengisian bahan baku, pengaturan dan pemantauan parameter suhu dan pH menggunakan alat ukur, teknik pengadukan berkala, serta pengisian formulir log batch untuk dokumentasi setiap siklus produksi. Peserta diberikan kesempatan untuk mencoba secara langsung di bawah pengawasan fasilitator. Sesi ini direspons antusias terutama oleh anggota Balebat *Farm* yang selama ini melakukan fermentasi secara intuitif tanpa pencatatan sistematis.



Gambar 3. Kegiatan demonstrasi langsung penggunaan fermentor bersama kelompok Balebat *Farm*

Setelah sesi pelaksanaan selesai, seluruh 24 peserta mengerjakan *post-test*. Hasil pengukuran *pre-test* dan *post-test* disajikan secara terpisah untuk masing-masing kelompok mitra.

C. Tahap Evaluasi Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

Seluruh peserta mengerjakan 15 soal pilihan ganda yang mencakup materi SOP, parameter kritis fermentasi, pengisian log batch, dan manajemen kapasitas produksi.

Tabel 1. Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Kelompok Balebat *Farm* (Kunjungan ke-7)

No	Nama	Pre (Benar)	Nilai *Pre*	Post (Benar)	Nilai *Post*	*Gain score*	Keterangan
1	Entang	5	33,35	6	40,02	+6,67	Perlu Evaluasi
2	Dudung	4	26,68	4	26,68	0,00	Perlu Evaluasi
3	Dendi	5	33,35	5	33,35	0,00	Perlu Evaluasi

No	Nama	Pre (Benar)	Nilai *Pre*	Post (Benar)	Nilai *Post*	*Gain score*	Keterangan
4	Nono	4	26,68	5	33,35	+6,67	Perlu Evaluasi
5	Hasim	7	46,69	13	86,71	+40,02	Efektivitas Tinggi
6	Surip Hidayat	10	66,70	12	80,04	+13,34	Sedang
7	Dudung M	6	40,02	10	66,70	+26,68	Efektivitas Tinggi
8	Dwirana	11	73,37	11	73,37	0,00	Perlu Evaluasi
9	Jaenudin	8	53,36	5	33,35	−20,01	Perlu Evaluasi
10	Erwin	8	53,36	10	66,70	+13,34	Sedang
11	Jangru	9	60,03	10	66,70	+6,67	Perlu Evaluasi
12	Mardi	6	40,02	4	26,68	−13,34	Perlu Evaluasi
	Rata-rata		**46,13**		**52,80**	**+6,67**	**Perlu Evaluasi**

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata nilai *pre-test* kelompok Balebat *Farm* adalah 46,13 dan rata-rata nilai *post-test* adalah 52,80, dengan *Gain score* rata-rata sebesar +6,67. Nilai *Gain score* ini berada di bawah ambang 10, sehingga dikategorikan sebagai Perlu Evaluasi Metode. Dari 12 peserta, 2 orang (Hasim dan Dudung M) mencapai Efektivitas Tinggi dengan *Gain score* masing-masing +40,02 dan +26,68. Sebanyak 2 peserta dikategorikan Sedang (Surip Hidayat dan Erwin), sementara 8 peserta lainnya menunjukkan peningkatan minimal atau bahkan penurunan, termasuk Jaenudin (−20,01) dan Mardi (−13,34).



Gambar 4. Kelompok Roemah Kopi dalam kegiatan hilirisasi pascapanen kopi

Tabel 2. Hasil Pre-test dan Post-test Kelompok Roemah Kopi (Kunjungan ke-7)

No	Nama	Pre (Benar)	Nilai Pre	Post (Benar)	Nilai Post	*Gain score*	Keterangan
1	Yona A	8	53,36	11	73,37	+20,01	Efektivitas Tinggi
2	Sudin	10	66,70	13	86,71	+20,01	Efektivitas Tinggi
3	Riski	12	80,04	15	100,05	+20,01	Efektivitas Tinggi
4	Aji	12	80,04	15	100,05	+20,01	Efektivitas Tinggi

No	Nama	Pre (Benar)	Nilai Pre	Post (Benar)	Nilai Post	*Gain score*	Keterangan
5	Hardi	12	80,04	14	93,38	+13,34	Sedang
6	Mahmudin	10	66,70	15	100,05	+33,35	Efektivitas Tinggi
7	Rudi	11	73,37	12	80,04	+6,67	Perlu Evaluasi
8	Andi	9	60,03	10	66,70	+6,67	Perlu Evaluasi
9	Dana	10	66,70	11	73,37	+6,67	Perlu Evaluasi
10	Cucu S	11	73,37	12	80,04	+6,67	Perlu Evaluasi
11	Hasim	8	53,36	13	86,71	+33,35	Efektivitas Tinggi
12	Surip	11	73,37	13	86,71	+13,34	Sedang
	Rata-rata		**68,92**		**85,60**	**+16,68**	**Sedang**

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata nilai *pre-test* kelompok Roemah Kopi adalah 68,92 dan rata-rata nilai *post-test* adalah 85,60, dengan *Gain score* rata-rata sebesar +16,68. Nilai ini dikategorikan sebagai Efektivitas Sedang. Sebanyak 6 dari 12 peserta (Yona A, Sudin, Riski, Aji, Mahmudin, dan Hasim) mencapai Efektivitas Tinggi. Tidak ada peserta yang mengalami penurunan nilai, menunjukkan konsistensi peningkatan pengetahuan di seluruh anggota kelompok Roemah Kopi.

Tabel 3. Ringkasan *Gain score* dan Efektivitas Pelatihan Kunjungan ke-7

Kelompok Mitra	Rata-rata *Pre-test*	Rata-rata *Post-test*	*Gain score*	Kategori
Balebat *Farm*	46,13	52,80	+6,67	Perlu Evaluasi Metode
Roemah Kopi	68,92	85,60	+16,68	Sedang
Keseluruhan (24 peserta)	57,53	69,20	+11,67	Sedang

Secara keseluruhan (Tabel 3), 24 peserta dari dua kelompok mitra menunjukkan peningkatan nilai rata-rata dari 57,53 (*pre-test*) menjadi 69,20 (*post-test*), dengan *Gain score* 11,67 yang dikategorikan sebagai Efektivitas Sedang. Terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara kedua kelompok: Roemah Kopi (gain 16,68) jauh lebih tinggi dibandingkan Balebat *Farm* (gain 6,67).

Diskusi

Perbedaan efektivitas pelatihan antara kedua kelompok mitra mencerminkan beberapa faktor yang perlu dicermati. Pertama, tingkat pengetahuan awal (baseline knowledge) yang berbeda antar kelompok berpengaruh signifikan terhadap respons belajar. Rata-rata *pre-test* Roemah Kopi (68,92) jauh lebih tinggi dari Balebat *Farm* (46,13), mengindikasikan bahwa petani kopi memiliki fondasi pengetahuan yang lebih kuat sebelum pelatihan. Hal ini sejalan dengan

temuan Pratiwi et al. (2022) bahwa kelompok dengan tingkat pendidikan dan pengalaman produksi lebih tinggi cenderung lebih mudah menyerap materi pelatihan baru.

Kedua, relevansi materi dengan pengalaman sebelumnya memainkan peran penting. Materi parameter kritis fermentasi yang melibatkan pemahaman proses biokimia dan pengukuran instrumen merupakan konsep yang relatif baru bagi peternak kambing perah yang sebelumnya fokus pada aspek budidaya ternak. Sebaliknya, petani kopi sudah terbiasa dengan konsep kualitas produk dan proses pengolahan, sehingga materi SOP dan manajemen batch lebih mudah dihubungkan dengan pengalaman mereka dalam pengolahan pascapanen (Wulansari et al., 2025).

Ketiga, variasi individual dalam kelompok Balebat *Farm* sangat mencolok. Adanya peserta yang mengalami penurunan nilai (Jaenudin - 20,01; Mardi - 13,34) dapat disebabkan oleh kecemasan tes, kelelahan, atau adanya miskonsepsi yang terbentuk selama sesi pelatihan. Fenomena penurunan nilai *post-test* pada beberapa individu merupakan hal yang dikenal dalam literatur evaluasi pembelajaran dan dapat diatasi melalui sesi ulasan (review) dan klarifikasi sebelum pengambilan *post-test* (Pratiwi et al., 2021).

Gain score keseluruhan 11,67 menunjukkan bahwa pelatihan kunjungan ke-7 cukup efektif secara agregat. Namun, untuk memaksimalkan efektivitas khususnya pada kelompok Balebat *Farm*, beberapa strategi perbaikan direkomendasikan: (1) meningkatkan proporsi praktik langsung (learning by doing) dengan demonstrasi menggunakan fermentor nyata; (2) menggunakan media visual yang lebih intuitif seperti infografis SOP dan video proses fermentasi; (3) membagi peserta menjadi kelompok kecil berdasarkan tingkat pengetahuan awal; dan (4) memberikan pendampingan individual bagi peserta dengan peningkatan minimal.



Gambar 5. Suasana pelaksanaan pelatihan kunjungan ke-7 bersama tim pengabdi dan kelompok mitra

Dari perspektif program multitahun, hasil kunjungan ke-7 ini memberikan data baseline yang penting untuk merancang pendekatan pelatihan yang lebih adaptif pada kunjungan-kunjungan berikutnya. Evaluasi berbasis *Gain score* secara berkala memungkinkan tim pelaksana untuk terus menyempurnakan metode pendampingan sesuai karakteristik dan kebutuhan spesifik masing-masing kelompok mitra (Pratiwi et al., 2024).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis *pre-test* dan *post-test* pada 24 peserta dari dua kelompok mitra Program PDB Desa Kalijaya tahun ke-2, dapat disimpulkan sebagai berikut. Pertama, pelatihan kunjungan ke-7 tentang SOP, parameter kritis, log batch, dan kapasitas produksi secara keseluruhan menunjukkan efektivitas sedang, ditandai dengan peningkatan rata-rata dari 57,53 (*pre-test*) menjadi 69,20 (*post-test*) dengan *Gain score* 11,67.

Kedua, terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan antara kedua kelompok mitra. Kelompok Roemah Kopi menunjukkan efektivitas lebih tinggi (*Gain score* 16,68, kategori Sedang) dibandingkan Balebat *Farm* (*Gain score* 6,67, kategori Perlu Evaluasi Metode). Perbedaan ini dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan awal, relevansi materi dengan pengalaman sebelumnya, dan variasi respons individual.

Ketiga, diperlukan penyesuaian metode pelatihan untuk kelompok Balebat *Farm* melalui pendekatan yang lebih visual dan berbasis praktik langsung, pembagian kelompok belajar berdasarkan level pengetahuan, serta sesi mentoring individual. Evaluasi berkala menggunakan *Gain score* perlu dilanjutkan pada kunjungan-kunjungan berikutnya untuk memantau trajektori peningkatan kapasitas kedua kelompok mitra.

Pengakuan/Acknowledgements

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini didanai oleh Hibah Program Pemberdayaan Desa Binaan (PDB) Skema BIMA, Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM), Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi (Kemedikti Saintek) Tahun Anggaran 2026. Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada Universitas Perjuangan Tasikmalaya atas dukungan fasilitas dan koordinasi dalam pelaksanaan program. Penghargaan setinggi-tingginya disampaikan kepada seluruh anggota Balebat *Farm* dan Roemah Kopi di Desa Kalijaya yang telah berpartisipasi aktif dalam seluruh rangkaian kegiatan, serta kepada Saudara Dendi (Ketua Balebat *Farm*) dan Saudara Dana (Ketua Roemah Kopi) atas koordinasi dan dukungan pelaksanaan di lapangan.

Daftar Referensi

Firmanto, H., Kurniawan, A., Pratiwi, L., Lestari, S. P., & Supriatman, A. (2026). *Manajemen Rantai Pasok pada Petani Kopi*. Bukuloka Literasi Bangsa.

Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. https://doi.org/10.1119/1.18809

Khusna, A., Supriatman, A., Wulansari, P. D., & Lestari, S. P. (2026). *Manajemen Rantai Pasok pada Peternak Kambing Perah*. PT Cipta Digital Edukasi.

Lestari, S. P., Pratiwi, L., Wulansari, P. D., Widiyastuti, T., & Supriatman, A. (2026). Penguatan Rantai Pasok pada Sektor Peternakan dan Pertanian Desa Kalijaya Kabupaten Ciamis. *Journal of Empowerment Community*, 8(1), 216–222.

Pratiwi, L., Widiyastuti, T., & Wulansari, P. D. (2021). Implementasi Teknologi Biofermentor untuk Peningkatan Produktivitas Peternak Kambing di Desa Kalijaya. *Martabe: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 366–371.

Pratiwi, L., Widiyastuti, T., & Wulansari, P. D. (2022). Pelatihan Budidaya Kambing Perah dan Pengolahan Susu Pasteurisasi bagi Mitra Kelompok Peternak. *Martabe: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 587–593.

Pratiwi, L., Widiyastuti, T., Wulansari, P. D., & Supriatman, A. (2024). Pemberdayaan Masyarakat Desa Kalijaya melalui Teknologi Fermentor dan Greenhouse Bertenaga Surya. *Martabe: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(1), 312–317.

Pratiwi, L., Widiyastuti, T., Wulansari, P. D., & Supriatman, A. (2025). Pemberdayaan Berkelanjutan pada Kelompok Kambing Perah dan Petani Kopi di Desa Kalijaya melalui Inovasi Fermentor Hemat Energi dan Green House dengan Panel Surya. *Martabe: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 8(3), 1236–1243.

Pratiwi, L., dkk. (2024). Diversifikasi Produk Berbasis Komunitas pada Kelompok Peternak Kambing Perah dan Petani Kopi. *Prosiding KOPEMAS#5*. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

Sudjana, N. (2019). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. (2003). *Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78*. Jakarta: Sekretariat Negara.

Wulansari, P. D., Pratiwi, L., Widiyastuti, T., & Supriatman, A. (2025). Evaluasi Efektivitas Program Pendampingan Petani Kopi melalui Teknologi Pascapanen Terstandarisasi. *JPKM TABIKPUN*, 6(1), 27–34.