

### PEMBERDAYAAN PETANI MELALUI MODEL INTEGRASI SAWIT-KAMBING BERBASIS EDUKASI PARTISIPATIF DI KAMPUNG JAMBUK MAKMUR, KUTAI BARAT

*Empowering Farmers through a Participatory Education-Based Oil Palm–Goat Integration  
Model in Jambuk Makmur Village, Kutai Barat Regency*

**Anhar Faisal Fanani<sup>\*1</sup>, Suhardi<sup>1</sup>, Ariesta Heksarini<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Peternakan, Universitas Mulawarman, <sup>2</sup>Jurusan Manajemen Universitas  
Mulawarman

*Jalan Pasir Balengkong, Gn. Kelua, Kota Samarinda, Kalimantan Timur*

<sup>\*</sup>Alamat Korespondensi: [anharfaisalf@yahoo.com](mailto:anharfaisalf@yahoo.com)

*(Tanggal Submission: 9 Desember 2025, Tanggal Accepted : 31 Agustus 2026)*



#### Kata Kunci :

*Integrasi Sawit–  
Kambing, Pakan  
Fermentasi,  
Pupuk Organik,  
Pengabdian  
Masyarakat,  
Pertanian  
Berkelanjutan*

#### Abstrak :

Perkebunan kelapa sawit dan peternakan kambing merupakan sektor usaha yang berkembang di Kampung Jambuk Makmur, Kabupaten Kutai Barat. Aktivitas tersebut menghasilkan limbah biomassa sawit serta limbah ternak yang belum dimanfaatkan secara optimal. Integrasi sawit–kambing menjadi alternatif pengelolaan sumber daya yang mampu meningkatkan efisiensi usaha dan mengurangi dampak lingkungan. Penerapan model ini memerlukan peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat melalui kegiatan edukasi dan pendampingan yang berkelanjutan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam menerapkan model integrasi sawit–kambing melalui pemanfaatan limbah sawit sebagai pakan serta limbah ternak sebagai pupuk organik. Kegiatan dilaksanakan melalui sosialisasi, pelatihan teknis, praktik pembuatan pakan fermentasi dan pupuk organik, serta pendampingan kelembagaan kelompok ternak. Evaluasi dilakukan terhadap 32 peserta menggunakan metode pre-test dan post-test yang dianalisis dengan uji Paired Sample T-Test. Kegiatan menunjukkan tingkat partisipasi masyarakat yang tinggi selama proses pelatihan dan praktik lapangan. Rata-rata skor pengetahuan peserta meningkat dari 53,65 pada pre-test menjadi 91,15 pada post-test. Hasil uji statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan antara nilai sebelum dan sesudah kegiatan ( $p < 0,001$ ). Peserta mampu mempraktikkan teknologi yang diperkenalkan, meliputi pembuatan silase, complete feed, pupuk organik padat, dan pupuk organik cair. Program juga memberikan manfaat berupa efisiensi biaya pakan, pemanfaatan limbah perkebunan, peningkatan produktivitas ternak, serta ketersediaan pupuk organik untuk mendukung budidaya kelapa sawit secara berkelanjutan. Pendekatan edukasi partisipatif efektif

|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                  | meningkatkan kapasitas masyarakat dalam menerapkan integrasi sawit–kambing. Model ini berpotensi mendukung pertanian berkelanjutan serta meningkatkan manfaat ekonomi dan lingkungan di tingkat desa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Key word :</b>                                                                                                | <b>Abstract :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>Oil Palm–Goat Integration, Fermented Feed, Organic Fertilizer, Community Service, Sustainable Agriculture</i> | Oil palm plantations and goat farming are among the main economic activities in Jambuk Makmur Village, West Kutai Regency, East Kalimantan, Indonesia. These activities generate substantial amounts of oil palm biomass residues and livestock waste that have not been optimally utilized. The integration of oil palm plantations and goat farming offers an alternative resource management strategy capable of improving production efficiency while reducing environmental impacts. However, the successful implementation of this model requires continuous community education and capacity-building efforts. This community service program aimed to enhance farmers’ knowledge and skills in implementing an oil palm–goat integration model through the utilization of oil palm residues as livestock feed and goat manure as organic fertilizer. The program was carried out through socialization activities, technical training, hands-on practices in producing fermented feed and organic fertilizers, and institutional strengthening of farmer groups. Evaluation was conducted on 32 participants using pre-test and post-test assessments analyzed through a Paired Sample T-Test. The results demonstrated a high level of community participation throughout the training and field practice sessions. The average knowledge score increased significantly from 53.65 in the pre-test to 91.15 in the post-test. Statistical analysis revealed a significant difference between participants’ knowledge before and after the program ( $p < 0.001$ ). Participants successfully applied the introduced technologies, including silage production, complete feed formulation, solid organic fertilizer production, and liquid organic fertilizer production. The program also generated benefits in terms of feed cost efficiency, improved utilization of plantation residues, increased livestock productivity, and greater availability of organic fertilizers to support sustainable oil palm cultivation. The participatory education approach effectively enhanced community capacity in implementing the oil palm–goat integration system. This model has strong potential to promote sustainable agriculture while generating economic and environmental benefits at the village level. |

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7<sup>th</sup> edition) :

Fanani, A. F., Suhardi, & Heksarini, A. (2026). Pemberdayaan Petani Melalui Model Integrasi Sawit-Kambing Berbasis Edukasi Partisipatif di Kampung Jambuk Makmur, Kutai Barat. *Jurnal Abdi Insani*, 13(8), 507-517. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v13i8.3693>

## PENDAHULUAN

Perkebunan kelapa sawit merupakan salah satu komoditas unggulan di Indonesia yang memiliki kontribusi besar terhadap perekonomian daerah. Kabupaten Kutai Barat, Kalimantan Timur, merupakan salah satu daerah dengan potensi besar di sektor ini. Perkebunan kelapa sawit berkembang pesat dan menjadi sumber utama mata pencaharian masyarakat. Dibalik produktivitasnya, keberadaan perkebunan sawit juga menghasilkan limbah biomassa dalam jumlah yang besar, seperti pelepah dan daun, yang sering kali tidak termanfaatkan secara optimal dan berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan akibat dekomposisi yang lama (Aritonang *et al.*, 2019). Potensi limbah tanaman berupa pelewah mencapai 14,3ton/ha/tahun (Sulastri *et al.*, 2025). Di sisi lain, kegiatan peternakan kambing yang dilakukan oleh masyarakat juga menghasilkan limbah berupa feses dan urine yang berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak dikelola.



Di sisi lain, peternakan kambing menjadi salah satu usaha yang digeluti masyarakat di pedesaan, termasuk di Kampung Jambuk Makmur. Usaha ini berkontribusi terhadap pemenuhan kebutuhan protein hewani sekaligus menjadi sumber pendapatan tambahan. Akan tetapi, kegiatan peternakan kambing juga menghasilkan limbah berupa feses dan urine yang, apabila tidak dikelola, dapat mencemari lingkungan (Subekti *et al.*, 2022). Konsep pertanian terpadu (*integrated farming system*) yang mengintegrasikan perkebunan kelapa sawit dan peternakan kambing hadir sebagai solusi strategis. Sistem pertanian terintegrasi terbukti mampu meningkatkan produktivitas, mengurangi limbah, serta memperkuat keberlanjutan agroekosistem melalui pemanfaatan kembali residu pertanian dan peternakan (Schut *et al.*, 2021). Limbah pelepah sawit dapat diolah menjadi pakan ternak, sedangkan feses dan urine kambing dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik padat maupun cair untuk menyuburkan tanaman sawit. Sistem ini menciptakan siklus produksi yang berkelanjutan, efisien, dan ramah lingkungan (Nur *et al.*, 2018).

Pendekatan *circular agriculture* menekankan pemanfaatan biomassa dan limbah organik secara berulang dalam suatu sistem produksi sehingga mampu mengurangi ketergantungan terhadap input eksternal serta menekan dampak lingkungan. Prinsip ini mendorong transformasi limbah menjadi sumber daya yang bernilai ekonomi dan ekologis dalam mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan (Grumbine *et al.*, 2021). Dalam konteks integrasi sawit–kambing, limbah pelepah sawit dapat diolah menjadi pakan ternak, sedangkan feses dan urine kambing dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik padat maupun cair untuk menyuburkan tanaman sawit. Pendekatan ini sejalan dengan konsep *waste to feed system*, yaitu pemanfaatan limbah pertanian dan agroindustri sebagai bahan pakan alternatif yang berpotensi meningkatkan efisiensi produksi ternak sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan (Goldáraz-Salamero *et al.*, 2025).

Penerapan pertanian terpadu di Kampung Jambuk Makmur diharapkan tidak hanya meningkatkan produktivitas ternak kambing, tetapi juga memberikan nilai tambah ekonomi bagi petani dan peternak melalui diversifikasi usaha, efisiensi biaya produksi, serta pemanfaatan sumber daya lokal yang sebelumnya belum dimanfaatkan secara optimal. Integrasi sawit–kambing memungkinkan terciptanya siklus usaha yang saling mendukung, di mana limbah pelepah sawit dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, sedangkan limbah ternak diolah menjadi pupuk organik yang bernilai ekonomis dan bermanfaat bagi produktivitas perkebunan. Selain meningkatkan pendapatan masyarakat, penerapan model ini juga berkontribusi terhadap pengurangan limbah, perbaikan kualitas lingkungan, serta penguatan kapasitas petani dan peternak dalam mengadopsi teknologi pertanian berkelanjutan. Melalui kegiatan edukasi, pelatihan, dan pendampingan yang dilakukan, masyarakat diharapkan mampu menerapkan teknologi yang diperkenalkan secara mandiri dan berkelanjutan. Dengan demikian, kegiatan pengabdian masyarakat ini menjadi langkah nyata dalam mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan, memperkuat ketahanan ekonomi masyarakat pedesaan, serta mendorong terwujudnya model integrasi sawit–kambing yang dapat direplikasi di wilayah lain dengan karakteristik serupa.

## METODE KEGIATAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di Balai Pertemuan Kampung Jambuk Makmur Kecamatan Bongan Kabupaten Kutai Barat Provinsi Kalimantan Timur atau sekitar 178 km dari ibu kota provinsi yakni Kota Samarinda, dilakukan pada 30-31 Agustus 2025 yang diikuti lebih dari 32 petani peternak melalui beberapa tahapan utama sebagai berikut (Gambar 1):



Gambar 1. Diagram Alir Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat melalui Penerapan Model Integrasi Sawit–Kambing

#### 1. Sosialisasi dan Identifikasi Kebutuhan

- Kegiatan diawali dengan pertemuan bersama perangkat desa, penyuluh lapang, serta kelompok tani-ternak untuk menyamakan persepsi mengenai tujuan program.
- Dilakukan diskusi kelompok terarah untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi masyarakat, khususnya terkait ketersediaan pakan kambing, pengelolaan limbah, serta akses pasar hasil ternak.
- Peserta diberikan pre-test berupa kuesioner untuk mengukur tingkat pengetahuan awal terkait integrasi sawit–ternak, pengolahan pakan, pupuk organik, serta manajemen usaha.

#### 2. Pelatihan Teknis (*Capacity Building*)

Pelatihan disusun dalam bentuk teori singkat dan praktik langsung agar peserta lebih mudah memahami dan menguasai keterampilan (Gambar 2). Beberapa modul pelatihan meliputi:

- Pembuatan Pakan Silase**
  - Bahan baku utama: pelepah sawit cacah, leguminosa, dedak, molases, dan starter mikroba.
  - Peserta diajarkan teknik pencacahan, pengaturan kadar air, pengemasan kedap udara, serta penyimpanan.
  - Hasil fermentasi didemonstrasikan sebagai pakan alternatif berkualitas yang tahan simpan.
- Pakan Komplit (*Complete Feed*)**
  - Pengenalan kebutuhan nutrisi dasar kambing (protein, energi, mineral, vitamin).
  - Praktik mencampur bahan lokal (bungkil inti sawit, pelepah cacah, leguminosa, dedak).



Gambar 2. Kegiatan Pengabdian Masyarakat di Kampung Jambuk Makmur

c. Pengolahan Pupuk Organik Padat

- Feses kambing dicampur dengan (serbuk gergaji, abu sekam) opsional, dan aktivator mikroba.
- Proses pengomposan dilakukan dalam kondisi aerob, dengan pemantauan suhu dan kelembaban.
- Hasil akhir berupa pupuk granul halus yang siap diaplikasikan ke tanaman sawit.

d. Pengolahan Pupuk Organik Cair (POC)

- Urine kambing difermentasi dengan EM4, molases, dan air.
- Proses fermentasi berlangsung 10–14 hari dalam wadah tertutup dengan katup udara.
- Peserta diberikan cara aplikasi pada tanaman sawit dan sayuran.

e. Pendampingan Manajemen Usaha dan Kelembagaan

- Peserta dilatih menyusun pencatatan keuangan sederhana (biaya produksi, penjualan kambing, penjualan pupuk).
- Diskusi mengenai pembentukan kelompok usaha bersama untuk memperkuat posisi tawar peternak dalam membeli bahan baku dan menjual produk.
- Pengenalan model koperasi petani-ternak sebagai wadah distribusi dan pemasaran.

f. Strategi Pemasaran Produk

- Pengenalan branding produk (desain kemasan pupuk organik dan izin edar).
- Simulasi rantai pemasaran lokal melalui pasar desa, koperasi, dan potensi ekspansi ke perkebunan sawit skala besar sebagai mitra pengguna pupuk organik.
- Diskusi mengenai pemanfaatan media sosial dan platform digital untuk menjangkau pasar lebih luas.

3. Monitoring, Evaluasi, dan Post-Test

a) Evaluasi dilakukan dalam dua tahap:

- Evaluasi proses, berupa pengamatan keterlibatan peserta selama pelatihan dan praktik.
- Evaluasi hasil, melalui post-test, wawancara, serta uji coba penggunaan pakan dan pupuk di lapangan.

b) Tingkat peningkatan pengetahuan diukur melalui perbandingan skor pre-test dan post-test.

c) Produk hasil kegiatan (silase, *complete feed*, pupuk organik padat/cair) didokumentasikan dan diuji secara sederhana untuk memastikan kualitas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan oleh dosen dan mahasiswa Program Studi Peternakan Universitas Mulawarman di Kampung Jambuk Makmur. Fokus kegiatan ini adalah memberikan edukasi kepada masyarakat terkait pentingnya integrasi sawit-kambing sebagai strategi pemanfaatan limbah sawit yang ramah lingkungan sekaligus bernilai ekonomis. Model integrasi ini dipandang mampu mengurangi ketergantungan peternak terhadap pakan hijauan konvensional serta

meningkatkan produktivitas perkebunan sawit melalui penyediaan pupuk organik dari kotoran ternak (Wulandari dan Soetopo, 2021). Dokumentasi kegiatan ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Demonstrasi Pelatihan Melibatkan Mahasiswa dan Peserta Mitra Masyarakat

Hasil pengamatan tim menunjukkan tingkat partisipasi lebih dari 80% dan antusiasme peserta yang cukup baik yakni 11 orang secara aktif bertanya dan diskusi. Hal ini ditandai dengan adanya delapan peserta yang secara aktif mengajukan pertanyaan selama sesi edukasi. Interaksi tersebut memperlihatkan bahwa petani dan peternak di lokasi kegiatan tidak hanya menerima materi secara pasif, tetapi juga berusaha memahami aplikasi praktis dari konsep integrasi sawit-kambing. Antusiasme ini mengindikasikan adanya kebutuhan untuk memperkuat transfer teknologi yang lebih aplikatif agar dapat langsung diimplementasikan pada sistem usaha tani masyarakat (Budiman & Alta, 2020).

Jenis pertanyaan yang diajukan peserta beragam, mulai dari teknis pengolahan pelepah sawit menjadi pakan fermentasi, desain kandang yang memungkinkan pemisahan urine dan feses sebagai bahan pupuk cair, strategi penyediaan pakan tambahan, hingga solusi praktis untuk mengurangi bau kandang agar tidak mengganggu masyarakat sekitar. Selain itu, peserta juga menanyakan manajemen kesehatan kambing pada pola pemeliharaan semi-intensif. Ragam pertanyaan ini menunjukkan bahwa pengetahuan dasar mengenai integrasi sawit-kambing sudah mulai dipahami, tetapi masih terdapat kesenjangan dalam aspek teknis penerapannya. Hal ini sejalan dengan pendapat Worku (2021) yang menyatakan bahwa keberhasilan adopsi teknologi pertanian sangat ditentukan oleh kemampuan menjawab permasalahan teknis di tingkat petani.

Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa kesenjangan pengetahuan yang ditemui di lapangan terutama berkaitan dengan penerapan inovasi secara praktis sesuai kondisi lokal. Materi edukasi awal dianggap cukup informatif, tetapi belum sepenuhnya mampu menjawab persoalan spesifik yang dihadapi peserta. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan edukasi partisipatif yang tidak hanya menyampaikan konsep, tetapi juga mengaitkan dengan pengalaman nyata masyarakat setempat. Studi oleh Cahyani *et al.* (2025) menegaskan bahwa efektivitas program pengabdian akan meningkat signifikan apabila konten pelatihan disesuaikan dengan kebutuhan spesifik audiens, sehingga terjadi proses pembelajaran dua arah yang lebih kontekstual.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa integrasi sawit-kambing memiliki prospek besar untuk dikembangkan di Kampung Jambuk Makmur. Namun, keberhasilannya sangat dipengaruhi oleh relevansi materi edukasi, penyediaan solusi teknis yang aplikatif, serta pendampingan berkelanjutan. Temuan ini sejalan dengan literatur yang menyatakan bahwa program penyuluhan dan edukasi peternakan hanya efektif apabila mampu menjembatani kesenjangan pengetahuan antara teori dan praktik lapangan (Simamora & Matoneng, 2024; Matheus, 2025). Oleh karena itu, strategi edukasi ke depan perlu diarahkan pada penguatan keterampilan teknis, penggunaan metode belajar partisipatif, dan pengembangan model integrasi yang adaptif terhadap kebutuhan lokal.

Pelaksanaan edukasi mengenai integrasi sawit-kambing dilanjutkan dengan praktik langsung berupa pelatihan pemanfaatan limbah sawit menjadi pakan dan pupuk organik. Seluruh peserta mencoba secara mandiri tahapan dasar, mulai dari pencacahan pelepah sawit, proses fermentasi

sederhana, hingga pemisahan feses dan urine kambing untuk diolah menjadi pupuk cair. Dalam praktik ini, sebagian peserta menghadapi kendala teknis, seperti kesulitan menyesuaikan kadar air pada bahan fermentasi dan keterbatasan alat pencacah yang digunakan secara bergantian. Namun, kendala tersebut dapat diatasi melalui pendampingan intensif dari tim pengabdian, yang memberikan contoh langsung serta solusi praktis sesuai kondisi peralatan yang tersedia di desa.

Secara keseluruhan, respons peserta terhadap kegiatan ini sangat positif. Mereka menilai bahwa pendekatan berbasis praktik jauh lebih mudah dipahami dibandingkan hanya menerima penjelasan teoritis. Peserta juga menyatakan bahwa metode ini membantu mereka melihat manfaat nyata integrasi sawit-kambing, baik dari sisi penyediaan pakan murah maupun produksi pupuk organik yang bernilai ekonomis. Hal ini sejalan dengan temuan Astawa *et al.* (2019) bahwa kegiatan penyuluhan yang bersifat partisipatif dan aplikatif lebih efektif dalam meningkatkan adopsi inovasi peternakan di masyarakat. Lebih lanjut, Hasan *et al.* (2018) juga menekankan bahwa keberhasilan integrasi sawit-ruminansia sangat bergantung pada keterlibatan aktif petani dalam mempraktikkan teknologi di lapangan, sehingga tercipta pemahaman yang kontekstual dan berkelanjutan.

Berdasarkan Tabel 1, mayoritas responden berada pada kategori usia dewasa akhir, dengan persentase tertinggi pada kelompok umur >51 tahun (34,38%) dan 31–40 tahun (31,25%). Komposisi usia ini menunjukkan bahwa sebagian besar peternak kambing di Kampung Jambuk Makmur merupakan individu yang telah memiliki pengalaman hidup yang matang dalam pengelolaan usaha tani dan peternakan. Hal ini sesuai dengan Dan *et al.* (2021); Sholikhah *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa semakin bertambah usia, peternak cenderung memiliki keterikatan lebih kuat dengan usaha tani yang digeluti, namun terkadang menghadapi keterbatasan dalam menerima inovasi baru. Dengan demikian, strategi integrasi sawit-kambing perlu disampaikan melalui pendekatan yang sederhana, aplikatif, dan kontekstual agar mudah diadopsi oleh peternak di kelompok usia ini.

Tabel 1. Karakteristik Responden

| Variabel              |                  | Prosentase | N  |
|-----------------------|------------------|------------|----|
| Umur                  | <30 Tahun        | 15,63      | 5  |
|                       | 31-40 Tahun      | 31,25      | 10 |
|                       | 41-50 Tahun      | 18,75      | 6  |
|                       | >51 Tahun        | 34,38      | 11 |
| Pendidikan Terakhir   | SD               | 46,88      | 15 |
|                       | SMP              | 15,63      | 5  |
|                       | SMA              | 31,25      | 10 |
|                       | Perguruan Tinggi | 6,25       | 2  |
| Lama beternak kambing | <5 Tahun         | 84,38      | 27 |
|                       | 5-8 Tahun        | 3,13       | 1  |
|                       | >9 Tahun         | 6,25       | 2  |
| Kepemilikan kambing   | ≤5               | 87,50      | 28 |
|                       | >6               | 12,50      | 4  |

Tingkat pendidikan responden menunjukkan mayoritas hanya menamatkan SD (46,88%) dan SMA (31,25%), dengan hanya sedikit yang menempuh perguruan tinggi (6,25%). Kondisi ini berimplikasi terhadap kecepatan penerimaan dan pemahaman teknologi baru, termasuk penerapan fermentasi pelepah sawit dan manajemen kandang kambing modern. Sejalan dengan temuan (Hasdar *et al.*, 2025), peternak dengan pendidikan rendah lebih membutuhkan metode penyuluhan berbasis praktik langsung dibandingkan materi teoritis. Selain itu, data menunjukkan sebagian besar responden baru beternak kambing <5 tahun (84,38%) dan memiliki kepemilikan ≤5 ekor kambing (87,50%). Hal ini menandakan bahwa integrasi sawit-kambing masih berada pada tahap awal pengembangan sehingga membutuhkan pendampingan intensif untuk mendorong skala usaha yang lebih besar Henuk *et al.* (2018). menegaskan bahwa dukungan teknologi dan edukasi berkelanjutan merupakan faktor kunci keberhasilan integrasi sawit-ruminansia di tingkat petani kecil. Jika dibandingkan dengan penelitian

terdahulu, hasil di Kampung Jambuk Makmur konsisten dengan model integrasi sawit–ternak yang dilaporkan oleh Nur *et al.* (2018), di mana integrasi ini meningkatkan produktivitas sekaligus menjaga keseimbangan ekosistem. Keberhasilan pengolahan limbah juga sejalan dengan Aritonang *et al.*,(2019) yang menekankan potensi limbah sawit sebagai sumber pakan ruminansia.

Tabel 2. Hasil Paired Samples Statistics

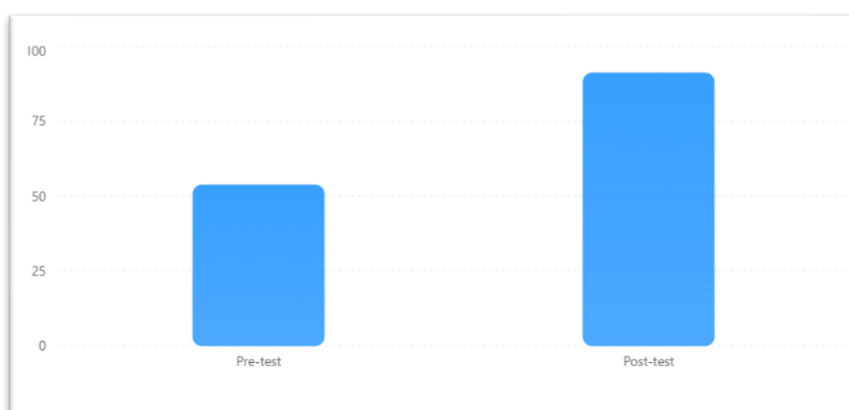
| Pair 1   | Mean  | N  | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|----------|-------|----|----------------|-----------------|
| PreTest  | 53,65 | 32 | 12,51          | 2,21            |
| PostTest | 91,15 | 32 | 11,96          | 2,11            |

Berdasarkan data pada Tabel 2, diperoleh nilai rata-rata pre-test sebesar 53,65, sedangkan nilai rata-rata post-test meningkat signifikan menjadi 91,15. Peningkatan rata-rata sebesar 37,5 poin ini menunjukkan adanya perbedaan yang jelas antara hasil sebelum dan sesudah edukasi. Hal ini mengindikasikan bahwa pengetahuan responden terkait pemanfaatan limbah sawit melalui integrasi sawit-kambing mengalami peningkatan yang nyata setelah diberikan materi dan praktik langsung. Temuan ini sejalan dengan penelitian Febrianto *et al.* (2024), yang menyatakan bahwa metode penyuluhan berbasis partisipatif mampu meningkatkan pemahaman peternak dalam mengadopsi inovasi teknologi peternakan.

Tabel 3. Analisis Paired Samples T-Test

| Pair 1             | Mean  | Std. Deviation | Std. Error Mean | t      | df | Sig. (2-tailed) |
|--------------------|-------|----------------|-----------------|--------|----|-----------------|
| PreTest - PostTest | -37,5 | 16,93          | 2,99            | -12,53 | 31 | <0,001          |

Untuk memastikan apakah perbedaan tersebut signifikan secara statistik, dilakukan uji Paired Sample T-Test (Tabel 3). Hasil uji menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) < 0,001, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pre-test dan post-test. Dengan demikian, peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai integrasi sawit-kambing dapat diterima secara statistik sebagai hasil nyata, bukan kebetulan. Hasil ini memperkuat pendapat Hasan *et al.* (2018) bahwa transfer pengetahuan yang terstruktur dalam program integrasi sawit-ruminansia terbukti efektif meningkatkan kapasitas petani dalam mengelola usaha tani berkelanjutan. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan rata-rata skor pengetahuan sebesar 37,50 poin, menunjukkan efektivitas kegiatan edukasi dan praktik dalam meningkatkan pemahaman peserta mengenai integrasi sawit–kambing (Gambar 4).



Gambar 4. Perbandingan Rata-rata Skor Pre-test dan Post-test

Secara keseluruhan, temuan ini membuktikan bahwa program edukasi dan pendampingan integrasi sawit-kambing di Kampung Jambuk Makmur berhasil meningkatkan literasi teknis masyarakat. Peserta tidak hanya memahami konsep integrasi, tetapi juga mampu mengaitkan manfaatnya terhadap efisiensi pakan, produksi pupuk organik, dan keberlanjutan lingkungan. Hal ini konsisten dengan studi Sanjaya *et al.* (2025), yang menegaskan bahwa efektivitas kegiatan pengabdian masyarakat sangat dipengaruhi oleh kemampuan fasilitator menghubungkan teori dengan praktik nyata di lapangan. Dengan demikian, hasil pengabdian ini memberikan bukti empiris bahwa pendekatan edukasi partisipatif menjadi strategi penting dalam mendorong adopsi integrasi sawit-kambing secara berkelanjutan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Kampung Jambuk Makmur berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peternak mengenai penerapan integrasi sawit-kambing. Edukasi dan praktik langsung yang diberikan, meliputi pembuatan pakan fermentasi berbasis limbah sawit, formulasi complete feed, serta pengolahan pupuk organik padat dan cair dari limbah kambing, terbukti dapat diaplikasikan oleh masyarakat. Hasil evaluasi pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan signifikan tingkat pengetahuan peserta ( $p < 0,01$ ), yang menegaskan efektivitas pendekatan edukasi partisipatif. Selain itu, program ini memberikan dampak berupa efisiensi biaya pakan, pemanfaatan limbah perkebunan, peningkatan produktivitas ternak, serta tersedianya pupuk organik untuk mendukung kesuburan kebun sawit. Dengan demikian, integrasi sawit-kambing menjadi strategi pertanian berkelanjutan yang memberikan manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan bagi masyarakat desa.

### Saran

1. Bagi masyarakat mitra, perlu dilakukan penerapan berkelanjutan terhadap teknologi yang telah diperkenalkan, serta penguatan kelembagaan kelompok ternak untuk mengelola produksi pakan dan pupuk secara kolektif.
2. Bagi pemerintah desa dan daerah, diharapkan mendukung program integrasi sawit-kambing melalui fasilitasi sarana prasarana, regulasi, dan akses pasar sehingga dapat berkembang menjadi model usaha desa yang mandiri.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas dukungan pendanaan melalui Program Hibah Nasional Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) Tahun 2025, sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Mulawarman, Pemerintah Desa Jambuk Makmur, serta seluruh mitra dan peserta kegiatan atas kerja sama, dukungan, dan partisipasi yang diberikan selama pelaksanaan program. Semoga kontribusi seluruh pihak memberikan manfaat berkelanjutan bagi masyarakat Desa Jambuk Makmur serta mendukung peningkatan kualitas kegiatan pengabdian di masa yang akan datang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aritonang, S. N., Roza, E., & Tama, S. H. (2018). Potensi Limbah Perkebunan Kelapa Sawit sebagai Pakan Ternak Sapi di Peternakan Rakyat Kecamatan Teras Terunjam Kabupaten Muko-muko. *Jurnal Ilmu Ternak*, 18(2), 95-103.
- Astawa, I. P. A., Suriadi, I. G. A. K., & Atmika, I. K. A. (2019). Peningkatan Partisipasi dan Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pengelolaan Potensi Desa Berbasis IPTEK di Desa Baluk. *Bul. Udayana Mengabdi*, 18(2), 140-145.

- Budiman, I., & Alta, A. (2023). *Transfer Teknologi dan Pengetahuan Untuk Peternakan Sapi Perah: Kontribusi Sektor Swasta dalam Meningkatkan Produksi Susu*. Memodernisasi Pertanian Indonesia. Depok: Raja Grafindo, 107.
- Cahyani, E., Hasibuan, N. S., Anisa, N., Agustin, A. M., & El Hayatli, M. (2025). Literature Review Pengembangan Media Edukasi Kesehatan Masyarakat: Tren, Inovasi, dan Efektivitas. *JIP: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(1), 120-132.
- Dan, G., Simamora, T., Matoneng, O. W., & Sahala, J. (2025). Persepsi Peternak terhadap Kinerja Penyuluh di Desa Letmafao Kecamatan Insana Tengah Kabupaten Timor Tengah Utara. *Jurnal Ilmiah Respati*, 16(2), 145-162.
- Febrianto, N., Putri, A. R. I., Nurwahyuni, E., Helmi, M., Akhiroh, P., Susilawati, T., & Prafitri, R. (2024). Pemberdayaan peternak Sapi Potong Melalui Kegiatan Penyuluhan Inovasi Zero Waste Farming di Desa Plandirejo, Kecamatan Plumpang, Kabupaten Tuban. *JDISTIRA-Jurnal Pengabdian Inovasi dan Teknologi Kepada Masyarakat*, 4(2), 336-347.
- Goldáraz-Salamero, N., Blanc, S., Sierra-Perez, J., & Brun, F. (2025). From Food Loss and Waste to Feed: A Systematic Review of Life Cycle Perspectives in Livestock Systems. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 30(7), 1586-1606.
- Grumbine, R. E., Xu, J., & Ma, L. (2021). An Overview of the Problems and Prospects for Circular Agriculture in Sustainable Food Systems in the Anthropocene. *Circular Agricultural Systems*, 1(1), 1-11.
- Hasan, S., Pomalingo, N., & Bahri, S. (2018). Pendekatan dan Strategi Pengembangan Sistem Pertanian Terintegrasi Ternak-Tanaman Menuju Ketahanan Pangan Nasional. *Prosiding seminar nasional Integrated Farming System. Gorontalo*, 1-9.
- Hasdar, M., & Sukmandari, E. A. (2025). Extension on Layer Chicken Farming Management at UD. Golden Egg in Talok Village, Pangkah District, Tegal Regency: Penyuluhan Pengelolaan Peternakan Ayam Petelur di UD. Golden Egg di Desa Talok Kecamatan Pangkah Kabupaten Tegal. *Agricultural-Animal Science Innovation and Empowerment Journal*, 1(1), 25-32.
- Henuk, Y. L., Hasnudi, Y., Ginting, N., Mirwandhono, E., Hasanuddin, G. J., Bakti, D., & Kapa, M. M. J. (2018, April). The Integrated Farming Systems Between Cattle and Oil Palm Plantation in Indonesia. In *17th ADRI International Conference*. Perkumpulan Ahli and Dosen Republik Indonesia (ADRI), Ternate, Maluku Utara, Indonesia.
- Matheus, R. (2025). *Metode Penelitian Penyuluhan Pertanian: Dari Konsep Hingga Implementasi Di Lapangan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Nur, T. M., Fadli, C., & Satriawan, H. (2018). Analisis Potensi Integrasi Kelapa Sawit-Ternak Sapi di Kabupaten Bireuen, Provinsi Aceh. *Agraris: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 4(2), 69-80.
- Schut, A. G., Cooledge, E., Moraine, M., Van De Ven, G. W., Jones, D. L., & Chadwick, D. (2021). Reintegration of Crop-Livestock Systems in Europe: An Overview. *Frontiers of Agricultural Science and Engineering*, 8(1), 111-129.
- Sholikah, E. (2018). *Faktor-faktor Penentu Adopsi Inovasi Pertanian Organik*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Simamora, T., & Matoneng, O. W. (2025). *Transformasi Penyuluhan Peternakan Sapi Potong di Wilayah Perbatasan*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Sonjaya, Y., Noy, I. R., Sutisna, E., Ermawati, Y., & Khotimah, K. (2025). Evaluasi Dampak Pengabdian Masyarakat Berbasis Kearifan Lokal. *Celebes Journal of Community Services*, 4(2), 266-284.
- Subekti, S., Puspaningrum, D., Zahra, A., Sari, D. Y., Nurfauziana, T., Sutrisno, S., & Wihardjo, E. (2022). Pemanfaatan Limbah Ternak Menjadi Pupuk Organik Padat dan Cair Guna Mendukung Pertanian Berkelanjutan. *Integritas: Jurnal Pengabdian*, 6(2), 431-442.
- Sulastri, S., Napirah, A., & Bain, A. (2025). Profil Fisik dan Kimia Pelempah Daun Kelapa Sawit yang Diamoniasi dengan Level Larutan Urea Molases Berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*, 7(2), 232-236.

- Worku, A. A. (2019). Factors Affecting Diffusion and Adoption of Agricultural Innovations Among Farmers in Ethiopia Case Study of Ormia Regional State Westsern Shewa. *International Journal of Research Studies in Agricultural Sciences*, 5(9), 27-36.
- Wulandari, S., & Soetopo, D. (2021). Strategi Peningkatan Pemanfaatan Pupuk Organik pada Sistem Integrasi Sawit Sapi. *Perspektif*, 19, 136-48.