

PENERAPAN MODEL EDUKASI BAGI PETERNAK DALAM MEMANFAATKAN LIMBAH ORGANIK MENJADI PAKAN ALTERNATIF MELALUI BIOKONVERSI MENGGUNAKAN MAGGOT

Rahmiah Sjafruddin^{1*}, Abdul Azis², H. R. Fajar³, Herman Bangngalino⁴,
M. Ilham Nurdin⁵, Lasire⁶, Mahirullah⁷

^{1,3,6}Teknologi Rekayasa Kimia Berkelanjutan, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Indonesia

^{5,7}Teknologi Kimia Industri, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Indonesia

^{2,4}Analisis Kimia, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Indonesia

rahmiah.sjafruddin@poliupg.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Permasalahan serius bagi peternak adalah rendahnya pengetahuan dan keterampilan dalam berinovasi menghasilkan pakan ternak alternatif. Kebutuhan pakan dengan biaya lebih dari 70% dari total biaya produksi, berdampak pada keberlanjutan usaha peternak mandiri. Tujuan kegiatan adalah untuk mengetahui pengaruh proses edukasi terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan bagi peternak dalam pembuatan pakan ternak alternatif berbahan limbah organik melalui biokonversi larva *Black Soldier Fly* (BSF) atau maggot. Metode kegiatan melalui proses edukasi bagi peternak mandiri pada salah satu wilayah di kelurahan Bontonompo yang berjumlah 25 orang. Pengambilan data dilakukan melalui lembar kusioner yang terdiri dari tujuh pertanyaan pengetahuan dan empat pertanyaan keterampilan yang diambil sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) pelaksanaan penyuluhan dan pelatihan. Hasil kegiatan memperlihatkan model edukasi PDEA (*planning, doing, assessing, evaluating*) terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan peserta berkisar (76-90%) dan keterampilan sekitar (80-96%), serta memberikan dampak yang signifikan terhadap pengurangan biaya pakan bagi peternak hingga 25-40%. Penerapan model edukasi PDEA dapat menjadi acuan pengolahan limbah organik menjadi pakan maggot.

Kata Kunci: Maggot; Peternak; Pakan; PDEA.

Abstract: A serious problem for farmers is their lack of knowledge and skills in innovating alternative animal feed. Feed costs account for more than 70% of total production costs, impacting the sustainability of independent livestock farmers' businesses. The objective of this activity is to determine the effect of the educational process on improving farmers' knowledge and skills in producing alternative animal feed from organic waste through the bioconversion of Black Soldier Fly (BSF) larvae or maggots. The activity method involved an educational process for independent farmers in one area in the Bontonompo sub-district, consisting of 25 people. Data collection was carried out using a questionnaire consisting of seven knowledge questions and four skill questions, which were administered before (pre-test) and after (post-test) the implementation of the counseling and training. The results of the activity showed that the PDEA (planning, doing, assessing, evaluating) education model was proven to be effective in increasing participants' knowledge by 76-90% and skills by 80-96%, as well as having a significant impact on reducing feed costs for farmers by 25-40%. The application of the PDEA education model can be a reference for processing organic waste into maggot feed.

Keywords: Maggot; Breeder; Feed; PDEA.



Article History:

Received: 20-11-2025

Revised : 05-01-2026

Accepted: 06-01-2026

Online : 01-02-2026



*This is an open access article under the
CC-BY-SA license*

A. LATAR BELAKANG

Sektor peternakan unggas berperan cukup strategis dalam mendukung perkembangan ekonomi nasional, terutama untuk pemenuhan pangan yang bersumber dari protein hewani yang ekonomis bagi masyarakat. Usaha bagi peternak unggas juga berkontribusi besar terhadap peningkatan penghasilan bagi ibu rumah tangga, memberikan peluang lapangan kerja, dan peluang usaha terutama di wilayah perkampungan. Meskipun memiliki potensi yang besar, peternakan unggas mandiri skala rumahan, kecil dan menengah masih menghadapi berbagai tantangan yang dapat menghambat keberlanjutan dan produksi unggas. Salah satu persoalan utama yang menjadi penghambat bagi para peternak mandiri adalah tingginya biaya pakan terutama sumber protein (Ahmad et. al. 2022; Escribano 2018). Kebutuhan pakan bagi peternak mandiri merupakan biaya operasional yang sangat tinggi dengan kontribusi sekitar 60-80% total biaya produksi serta harga yang fluktuatif yang merupakan penghambat dalam pengembangan bisnis peternak mandiri (Dooyum et. al. 2018; Kumar et al., 2019).

Situasi pada mitra Peternak Mandiri Daeng Ngai menunjukkan bahwa usaha ternak masih berskala rumahan dan dikelola secara mandiri maupun berkelompok. Permasalahan utama yang dihadapi adalah tingginya kebutuhan pakan, disertai kendala serius terkait perubahan cuaca ekstrem dan keterbatasan sarana prasarana kandang yang menghambat produktivitas ternak. Perubahan cuaca ekstrem juga menambah tantangan karena menyebabkan stres pada ternak unggas dan menurunkan produktivitas (Hashem et al., 2023). Ketergantungan pada pakan komersial yang harganya fluktuatif semakin memperkecil margin keuntungan dan meningkatkan kerentanan usaha (Alqaisi., et.al.,2019; Alqaisi & Schlecht, 2021). Berdasarkan kondisi tersebut, pencarian pakan alternatif berbiaya rendah, kualitas tinggi dengan adopsi teknologi menjadi sangat penting untuk menekan biaya operasional (Balehegn et al., 2020). Tantangan tingginya biaya pakan mendorong perlunya edukasi dan pelatihan bagi peternak untuk menghasilkan pakan alternatif yang lebih murah namun tetap bernilai gizi dan berprotein baik.

Salah satu pendekatan yang inovatif dan berkelanjutan dalam pengolahan limbah organik adalah melalui proses biokonversi menggunakan larva lalat yang lebih dikenal dengan sebutan maggot atau *lalat tantara hitam* (BSF). Pemanfaatan maggot dalam pengolahan limbah organik memberikan kontribusi yang menjanjikan terhadap pengurangan volume limbah, yakni mampu menurunkan sekitar 50%–75% limbah organik dengan periode yang lebih cepat jika dibandingkan dengan metode pengomposan konvensional atau tradisional (Amrul et. al. 2022; Ibadurrohman et. al., 2020). Dengan demikian, biokonversi limbah organik menggunakan maggot tidak hanya menghasilkan sumber protein alternatif bagi pakan ternak, tetapi

juga mendukung keberlanjutan lingkungan melalui pengurangan limbah serta produksi pupuk organik ramah lingkungan. Proses biokonversi limbah organik menggunakan maggot merupakan salah satu metode yang efektif karena mengubah bahan organik menjadi biomassa bernilai tinggi. Dalam proses ini, limbah organik dijadikan substrat bagi maggot untuk tumbuh dan berkembang. Hasil dari biokonversi ini menghasilkan larva dewasa yang mengandung protein tinggi, yang berpotensi besar digunakan sebagai bahan pakan ternak alternatif berkualitas (De Smet, 2018.). Selain menghasilkan larva berprotein tinggi, residu padat dari proses ini juga dapat dimanfaatkan sebagai kompos berkualitas tinggi yang bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dalam bidang pertanian. Kemampuan maggot dalam proses biokonversi didukung oleh kemampuannya mengakumulasi nutrisi, terutama lipid dan protein yang berasal dari makanan yang dikonsumsi. Kandungan protein kasar maggot berkisar antara 42% hingga 78,8%, sementara lemak jenuhnya lebih tinggi dibandingkan dengan sebagian besar jenis serangga lainnya. Nilai nutrisi maggot dapat ditingkatkan dengan penambahan substrat kaya nutrisi, seperti ampas sari kedelai (okara) atau bahan organik lain yang memiliki kadar protein tinggi (Rehman et al., 2023). Penyesuaian komposisi substrat ini terbukti dapat meningkatkan efisiensi biokonversi sekaligus memperbaiki kualitas nutrisi larva yang dihasilkan (Bonelli et al., 2020).

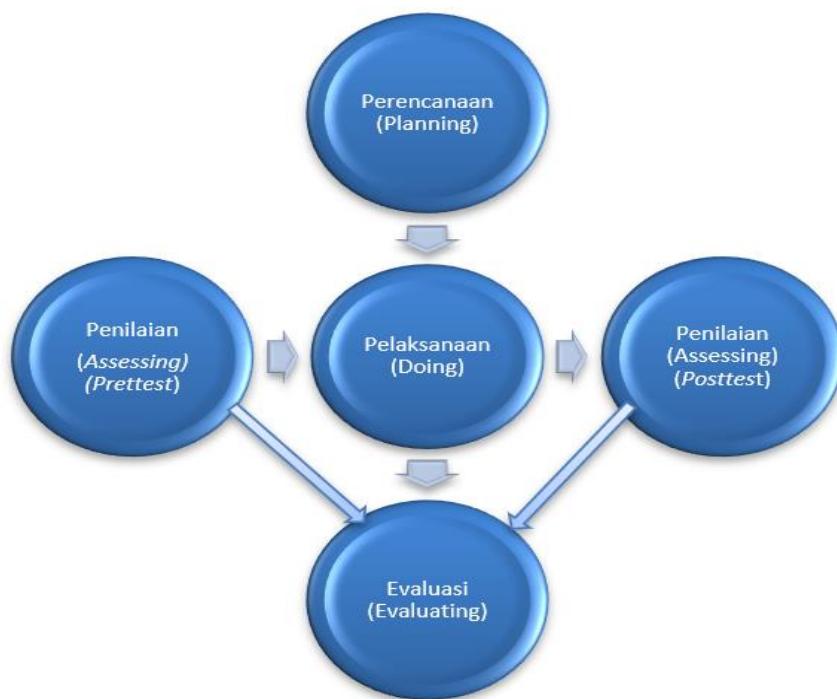
Menurut Hopkins et al. (2021); Wang et al. (2017), langkah pengembangbiakan maggot dapat diproses dengan metode yang mudah dan tidak memerlukan perangkat teknologi canggi. Selain itu, maggot tidak bersifat sebagai pembawa penyakit dan memiliki waktu konversi yang relatif cepat, yaitu hanya sekitar 12–16 hari, dibandingkan dengan proses pengomposan menggunakan cacing atau mikroba yang memerlukan waktu sekitar 4–5 minggu (Listya, 2022). Kemampuan maggot dalam mengonversi limbah organik menjadi potensi besar dalam mitigasi permasalahan lingkungan. Indonesia, misalnya, menghasilkan sekitar 36,776,087 ton sampah per tahun, dengan sampah organik mendominasi sebesar 38,08% (SIPSN, KemenLHK, 2024). Secara prinsip, kinerja maggot dalam proses biokonversi mampu mengubah karbon dan nitrogen dalam limbah organik, sehingga meningkatkan efisiensi konversi substrat sekaligus sebagai langkah mitigasi dan pengurangan karbon dioksida (CO_2) dan nitrogen oksida (NO_x) yang merupakan sumber gas rumah kaca (GRK) (Pang, et. al. 2020; Siddiqui et.al. 2022). Untuk mendorong adopsi teknologi biokonversi maggot ole peternak, diperlukan pendekatan edukasi dan pelatihan yang terstruktur serta disertai evaluasi berkelanjutan.

Kegiatan ini bertujuan mengetahui pengaruh model edukasi terhadap peningkatan pemahaman dan kapabilitas (*skill*) peternak untuk menghasilkan pakan ternak berbahan dasar limbah organik melalui biokonversi larva maggot. Karena itu, model pelatihan dan pendampingan yang aplikatif diperlukan untuk meningkatkan kapasitas peternak dalam

mengolah limbah organik menjadi pakan bernilai ekonomi. Pelatihan tidak hanya berfokus pada transfer ilmu, tetapi juga menumbuhkan kemandirian ekonomi dan kepedulian lingkungan. Peserta diajak memahami bahwa pengelolaan limbah bukan sekadar menjaga kebersihan, tetapi juga peluang ekonomi dan pemberdayaan masyarakat. Maggot menjadi simbol transformasi mengubah sampah yang tidak bernilai menjadi sumber daya yang bermanfaat.

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan ini dilaksanakan pada salah satu lokasi di kelurahan Bontonompo yang memiliki peternak mandiri skala kecil, dengan akses langsung terhadap sumber limbah organik seperti pasar tradisional dan industry pangan. Metode yang diterapkan dalam aktivitas ini Adalah pendekatan edukatif yang melibatkan partisipasi aktif, di mana peternak tidak hanya menjadi objek penerima informasi, tetapi juga berperan aktif dalam setiap tahapan proses, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, penilaian hingga evaluasi kegiatan. Kegiatan dimulai dengan melakukan observasi dan wawancara terhadap peternak mandiri sebagai objek yang dipilih secara *purposive sampling* yang berjumlah 25 orang yang merupakan ibu-ibu rumah tangga dengan usia di atas 31 tahun. Adapun langkah-langkah kegiatan pemberdayaan peternak seperti pada diagram pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah Kegiatan Edukasi Model PDAE

1. Tahapan Perencanaan (*Planning*)

Tahapan kegiatan diawali melalui proses perencanaan (*planning*) dengan melakukan identifikasi kondisi peternak mandiri di kelurahan Bontonompo. Tahap perencanaan bertujuan untuk memastikan bahwa kegiatan yang

dilakukan sesuai dengan kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi peternak. Proses perencanaan dimulai dengan identifikasi permasalahan, kebutuhan dan potensi pendukung bagi peternak. Pengambilan data dilakukan melalui observasi langsung, dan wawancara dengan peternak. Hasil identifikasi memberikan gambaran nyata tentang kendala dan tantangan yang dihadapi peternak mandiri dan menjadi acuan pada tahapan pelaksanaan (*Doing*).

2. Tahapan Pelaksanaan (*Doing*)

Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui proses penyampaian materi dan pelatihan (demonstrasi) pembuatan pakan ternak alternatif dengan bahan sampah organik melalui biokonversi menggunakan maggot. Pada tahapan ini, dilakukan penyusunan instrument penilaian secara terstruktur dan sistimatis yang bertujuan untuk mengukur tingkat pengetahuan dan keterampilan peserta. Lembar kusioner terdiri dari 7 poin pernyataan yang terkait dengan pengetahuan mengenai pengolahan maggot sebagai pakan (PMP), manfaat maggot (MM), keamanan dan higienitas maggot (KHM), kandungan nutrisi maggot (NM), pengembangbiakan maggot (PBM), pemanfaatan sampah organik (PSO), serta proses biokonversi sampah organik menggunakan maggot menjadi pakan ternak (BSOMPT). Selanjutnya aspek keterampilan dilakukan melalui praktik langsung yang terdiri dari empat aspek yakni cara membuat substrat maggot melalui proses fermentasi sampah organik (FSO), melakukan pengembangbiakan maggot (PBM), pembuatan pakan alternatif maggot (PPM), serta pembuatan kandang maggot (PKM).

3. Tahapan Penilaian (*Assessing*)

Penilaian peserta dilakukan secara sistimatis untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta terkait pembuatan pakan ternak alternatif dengan bahan sampah organik melalui biokonversi menggunakan maggot. Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan dan keterampilan peserta sebelum (pretest) dan setelah (posttest) kegiatan. Tahapan penilaian dirancang untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai capaian peserta baik dari aspek kognitif maupun psikomotorik, sehingga dapat menjadi dasar evaluasi pelaksanaan kegiatan serta perencanaan tindak lanjut yang lebih optimal.

4. Tahapan Evaluasi (*Evaluating*)

Evaluasi pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan model *one group pretest posttest design* untuk menguji tingkat pengetahuan dan keterampilan sebelum dan setelah proses edukasi bagi peternak.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Usaha budidaya unggas memberikan banyak keuntungan bagi komunitas, terutama untuk Perempuan yang mengelola rumah tangga dan memiliki waktu senggang. Aktivitas ini dapat berfungsi sebagai alternatif penghasilan untuk keluarga, sekaligus menyediakan makanan bergizi berupa daging dan telur. Selain itu, peternakan unggas juga berperan penting dalam meningkatkan kesejahteraan perempuan dan pemuda yang belum memiliki pekerjaan. Dengan berkembangnya usaha ini, kesenjangan antara permintaan dan ketersediaan telur serta daging unggas di masyarakat dapat berkurang. Hal senada dipaparkan oleh Kumar et al. (2019), bahwa usaha beternak unggas skala rumahan dapat dikelola dengan baik oleh ibu-ibu, baik bagi lanjut usia maupun usia remaja atau pun anak-anak. Namun minimnya pengetahuan dan keterampilan terutama dalam hal pengelolaan yang berkelanjutan menjadi perhatian dalam mendukung keberlangsungan usaha peternak. Oleh karena itu penting dilakukan model edukasi untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan para peternak unggas di pedesaan termasuk pada salah satu wilayah di kelurahan Bontonompo. Model edukasi dilakukan dengan menerapkan model PDAE dengan sintaks terdiri dari perencanaan (*planning*), pelaksanaan (*doing*), penilaian (*assessing*), dan evaluasi (*evaluating*).

1. Tahapan Perencanaan (*Planning*)

Tahap perencanaan merupakan langkah awal dalam pelaksanaan kegiatan pengembangan peternakan unggas pada salah satu wilayah di kelurahan Bontonompo. Pada tahap ini, dilakukan proses identifikasi terhadap karakteristik para peternak unggas serta kondisi sarana dan prasarana pendukung yang tersedia. Identifikasi dilakukan melalui analisis permasalahan, kebutuhan, serta potensi yang dimiliki oleh para peternak sebagai dasar penyusunan pelaksanaan kegiatan yang tepat sasaran.

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa para peternak unggas di wilayah tersebut menghadapi beberapa kendala utama. Permasalahan yang ditemukan antara lain kondisi kandang yang kurang memadai sehingga meningkatkan risiko penyakit pada ternak, kematian, kegagalan penetasan telur yang cukup tinggi yakni sekitar 20% -40% dengan waktu pemulihan indukan cukup lama (2 – 3 bulan) serta tingginya kebutuhan pakan (60-70%) dari biaya operasional secara keseluruhan. Selain itu, harga pakan yang relatif mahal, berkisar antara Rp7.000–Rp15.000 per kilogram, menjadi beban tambahan bagi peternak. Aspek keamanan ternak juga masih rendah, sehingga peternak rentan mengalami kerugian akibat pencurian. Selain itu kurangnya pengetahuan dan keterampilan juga menjadi faktor penghambat bagi peternak di wilayah tersebut. Kondisi ini relevan dengan hasil kajian beberapa peneliti terdahulu yang memaparkan bahwa kebutuhan pakan membutuhkan biaya sebagai komponen terbesar dalam usaha ternak unggas,

yaitu sekitar 60–80% dari total biaya produksi. Selain itu, peternak di wilayah pedesaan juga umumnya menghadapi risiko tinggi terhadap penyakit ternak, tingkat kematian tinggi, kondisi iklim dan masalah keamanan ternak (Özdemir 2020). Dengan demikian, hasil analisis ini menjadi dasar penting dalam merumuskan strategi pengembangan peternakan unggas yang lebih efektif dan berkelanjutan. Kegiatan mitra peternak umumnya dilakukan di lingkungan rumah dengan skala usaha yang relatif kecil dan masih bersifat tradisional. Kondisi ini mencerminkan bahwa aktivitas beternak di daerah tersebut belum sepenuhnya didukung oleh sistem manajemen usaha yang baik. Aspek-aspek penting seperti manajemen produksi, pengelolaan pakan, serta kesehatan ternak masih perlu mendapat perhatian lebih serius. Minimnya penerapan manajemen usaha yang efektif berdampak pada rendahnya produktivitas serta kesejahteraan para peternak. Oleh karena itu, peningkatan kapasitas peternak melalui program pelatihan manajemen dan teknis budidaya menjadi kebutuhan mendesak. Selain itu, berdasarkan hasil identifikasi lapangan, diketahui bahwa sebagian besar peternak unggas mandiri di lokasi Mitra ibu-ibu dengan rentang usia antara 31 hingga 62 tahun. Kajian yang dilakukan oleh Waithanji et. al. (2020) yang menjabarkan bahwa perempuan memiliki kiprah yang lebih lama dan telaten dalam kegiatan beternak dibandingkan laki-laki. Dari segi tingkat pendidikan, sekitar 25% peternak hanya menempuh pendidikan hingga Sekolah Dasar (SD), 15% tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan 60% lainnya pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA). Kondisi tingkat pendidikan yang beragam ini turut memengaruhi pemahaman dan kemampuan peternak dalam menerapkan praktik budidaya yang lebih modern. Dengan demikian, intervensi berupa pendampingan dan pelatihan yang disesuaikan dengan tingkat pendidikan peternak menjadi strategi penting dalam upaya meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan mitra peternak mandiri.

2. Tahapan Pelaksanaan (*Doing*)

Hasil temuan pada tahap perencanaan (*planning*) menunjukkan bahwa peternak unggas mandiri menghadapi persoalan kompleks, tidak hanya terkait teknis pengelolaan ternak, tetapi juga keterbatasan pengetahuan dan keterampilan, sarana prasarana, serta kondisi ekonomi. Faktor-faktor ini saling berkaitan dan membuat posisi peternak semakin rentan dalam menjaga keberlanjutan usaha. Hambatan paling serius yang dirasakan saat ini meliputi tingginya biaya pakan, rendahnya tingkat keberhasilan penetasan telur dan pemulihan indukan yang membutuhkan waktu 2–3 bulan, serta tingginya angka kematian unggas secara mendadak. Ketiga persoalan ini saling mempengaruhi dan berdampak pada menurunnya produktivitas serta pendapatan peternak. Melihat kompleksitas tersebut, diperlukan dukungan kebijakan serta program pembinaan dan pendampingan yang komprehensif untuk meningkatkan kapasitas peternak,

baik dari segi pengetahuan maupun keterampilan teknis. Salah satu langkah strategis adalah edukasi mengenai pakan alternatif yang murah namun bernutrisi, seperti larva maggot (BSF), dengan kandungan protein tinggi. Menurut Sjafruddin (2024) Pakan ternak alternatif dapat diproduksi dengan bahan lokal seperti campuran sampah organik, dedak dan okara.

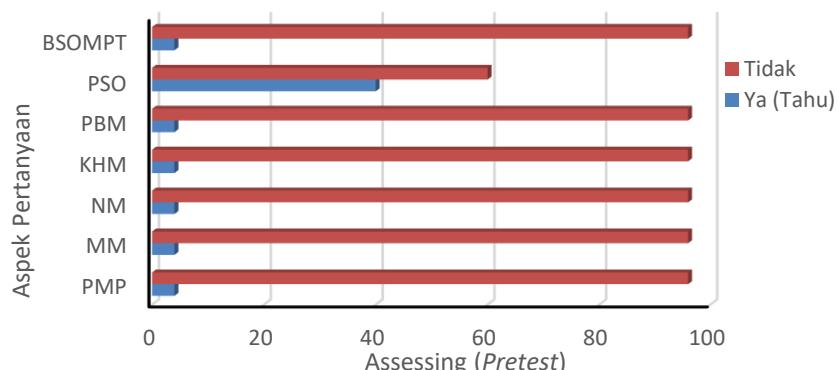
3. Tahapan Pelaksanaan *Assessing dan Evaluasi Kegiatan.*

Pendekatan yang diterapkan dalam kegiatan ini bersifat inovatif dan berkelanjutan, yakni melalui pelaksanaan penyuluhan yang bertujuan untuk mengedukasi peternak mengenai pemanfaatan limbah organik melalui proses biokonversi menggunakan maggot. Adapun pelaksanaan penyuluhan disajikan seperti pada Gambar 2.



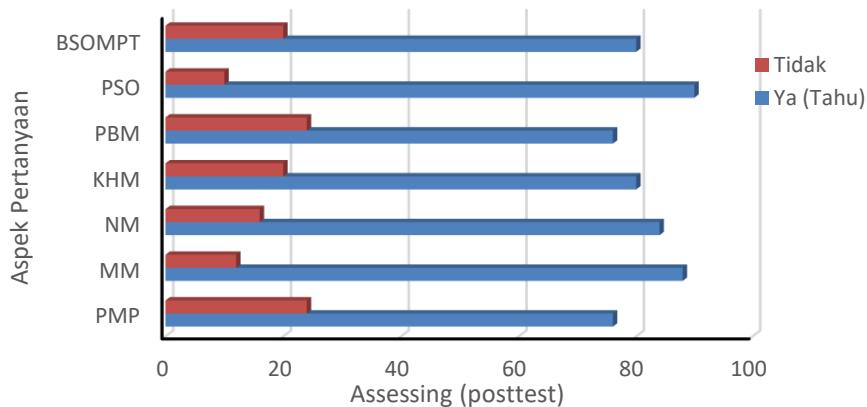
Gambar 2. Kegiatan Penyuluhan

Sebelum proses penyuluhan dilaksanakan, dilakukan *assessment* awal (*pretest*) guna mengetahui tingkat pengetahuan peternak terkait beberapa aspek yang berhubungan dengan pengolahan dan pemanfaatan maggot. Aspek-aspek yang dievaluasi meliputi pemahaman peternak mengenai pengolahan maggot sebagai pakan (PMP), manfaat maggot (MM), keamanan dan higienitas maggot (KHM), kandungan nutrisi maggot (NM), pengembangbiakan maggot (PBM), pemanfaatan sampah organik (PSO), serta proses biokonversi sampah organik menggunakan maggot menjadi pakan ternak (BSOMPT). Hasil dari assessment awal atau *pretest* tersebut menggambarkan tingkat pengetahuan peternak sebelum mendapatkan penyuluhan sebagaimana disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Evaluasi Pengetahuan Peternak sebelum Penyuluhan (*Pretest*)

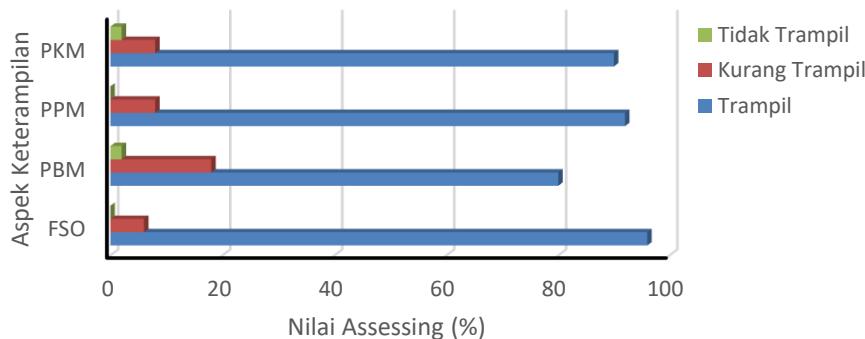
Berdasarkan hasil pretest pada Gambar 3, pengetahuan peserta mengenai budidaya dan pemanfaatan maggot masih sangat rendah sebelum penyuluhan. Sebagian besar peserta menjawab “tidak tahu” pada hampir semua aspek yang dinilai, terutama pada topik BSOMPT, PMP, MM, KHM, NM, dan PBM, di mana sekitar 90% peserta belum memiliki pemahaman dasar. Satu-satunya aspek dengan tingkat pengetahuan lebih baik adalah PSO, dengan 40% peserta telah memahami pengelolaan sampah organik secara umum. Temuan ini menunjukkan bahwa peserta lebih familiar dengan isu pengolahan sampah, tetapi belum memahami proses biokonversi menggunakan maggot maupun manfaatnya dalam peternakan. Secara keseluruhan, pretest ini menggambarkan keterbatasan pengetahuan awal peserta terhadap konsep, praktik, dan nilai ekonomis maggot sebagai sumber protein alternatif. Oleh karena itu, penyuluhan sangat diperlukan untuk meningkatkan pemahaman dan kapasitas teknis peternak dalam memanfaatkan maggot sebagai solusi berkelanjutan, terutama dalam mengurangi biaya pakan. Peningkatan kapasitas ini diharapkan dapat mendukung efisiensi usaha serta keberlanjutan Mitra usaha peternakan unggas mandiri. Hasil *assessment* awal (*pretest*) menjadi rujukan dalam pelaksanaan (Doing) kegiatan selanjutnya. Adapun hasil *assessment* tingkat pengetahuan peternak setelah (*posttest*) penyuluhan dapat disajikan pada Gambar 4.

**Gambar 4.** Evaluasi Pengetahuan Peternak setelah Penyuluhan (*Posttest*)

Berdasarkan Gambar 4, hasil *posttest* memberikan gambaran bahwa dari keseluruhan aspek pengetahuan terdapat peningkatan yang signifikan dibandingkan *pretest*. Hampir seluruh peserta menunjukkan pemahaman yang lebih baik terhadap materi penyuluhan mengenai biokonversi limbah organik menggunakan maggot. Pada aspek pemanfaatan sampah organik (PSO), pemahaman peserta meningkat hingga 90%, menandakan keberhasilan penyuluhan dalam meningkatkan kesadaran tentang pentingnya pengelolaan limbah organik. Pengetahuan terkait manfaat maggot (MM) mencapai 88%, biokonversi sampah organik menjadi pakan

ternak (BSOMPT) 80%, keamanan dan higienitas maggot (KHM) 80%, serta kandungan nutrisi maggot (NM) 84%. Peserta mampu memahami konsep teknis dan praktis mengenai proses biokonversi, higienitas, serta nilai nutrisi maggot sebagai sumber protein alternatif. Pada aspek pengembangbiakan maggot (PBM) dan pengolahan maggot sebagai pakan (PMP), peningkatan pengetahuan mencapai 76%, meskipun sekitar 24% peserta masih memerlukan pemahaman lebih mendalam. Hal ini menunjukkan perlunya pendampingan lanjutan melalui praktik dan demonstrasi lapangan. Secara keseluruhan, penyuluhan terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan peserta terkait biokonversi limbah organik menggunakan maggot, untuk penyediaan pakan ternak berkelanjutan.

Gambaran hasil evaluasi tingkat keterampilan peserta setelah mengikuti pelatihan dan proses demonstrasi yang meliputi empat aspek keterampilan, yaitu cara membuat substrat maggot melalui proses fermentasi sampah organik (FSO), melakukan pengembangbiakan maggot (PBM), pembuatan pakan alternatif maggot (PPM), serta pembuatan kandang maggot (PKM) seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Tingkat Keterampilan Peternak setelah Pelatihan

Hasil evaluasi pada Gambar 5, menunjukkan adanya peningkatan keterampilan peternak setelah mengikuti pelatihan. Pada aspek fermentasi sampah organik (FSO), 96% peserta mencapai kategori keterampilan tinggi, sementara sekitar 6% masih berada pada kategori kurang terampil. Peningkatan serupa terlihat pada aspek pembuatan kandang maggot (PKM) dan pembuatan pakan alternatif maggot (PPM), dengan 90–92% peserta berada pada kategori keterampilan tinggi. Temuan ini menggambarkan bahwa metode pelatihan berbasis praktik dan demonstrasi efektif meningkatkan kemampuan teknis peserta. Pada aspek pengembangbiakan maggot (PBM), sekitar 80% peserta berada pada kategori terampil, meskipun capaian ini belum setinggi aspek lainnya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peserta telah memahami konsep dasar, namun masih membutuhkan pendampingan lanjutan, terutama terkait pengelolaan media dan lingkungan budidaya. Untuk itu, diperlukan pelatihan lanjutan agar kemampuan pengembangbiakan maggot dapat berkembang secara optimal.

Selain peningkatan keterampilan, kegiatan pembuatan pakan alternatif berbahan limbah organik melalui biokonversi maggot juga berkontribusi menurunkan biaya operasional penyediaan pakan sebesar 25–40%. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pelatihan efektif meningkatkan keterampilan peternak, untuk menghasilkan pakan maggot. Adapun pakan maggot dan residu dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pakan Maggot dan Residu

Temuan ini sejalan dengan Robert & Mori (2025) yang menegaskan bahwa demonstrasi langsung lebih efektif dibandingkan pemaparan teori, serta yang menyatakan bahwa pekerja lebih membutuhkan pelatihan keterampilan teknis daripada keterampilan lunak. Dengan demikian, pelatihan ini relevan dan diperlukan karena mampu meningkatkan pemahaman atau pengetahuan dan kompetensi skill praktis peternak dalam pembuatan pakan berbahan limbah organik yang mempunyai nilai ekonomi melalui biokonversi maggot. Secara keseluruhan, perbandingan hasil pretest dan *posttest* menunjukkan bahwa program PDAE berhasil meningkatkan pengetahuan peserta dan memberikan dasar kuat bagi pengembangan keterampilan budidaya maggot serta pemanfaatan sampah organik sebagai pakan ternak alternatif.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Model edukasi dengan tahapan *planning, doing, assessing* dan *evaluating* (PDAE) yang mengintegrasikan penerapan pelaksanaan melalui penyuluhan dan pelatihan, terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan peserta dalam pembuatan pakan ternak berbahan limbah organik melalui biokonversi maggot atau BSF berkisar (76-90%) dan peningkatan keterampilan peternak sekitar (80-96%) serta memberikan dampak yang signifikan terhadap pengurangan biaya pakan bagi peternak hingga 25-40%. Pengembangan model edukasi dengan tahapan PDEA ini dapat menjadi acuan dalam pemanfaatan limbah organik melalui biokonversi menggunakan maggot. Dengan demikian, pelatihan ini berpotensi mendorong kemandirian peternak dalam penyediaan pakan serta

memberikan dampak positif terhadap efisiensi usaha peternakan dan pengelolaan lingkungan di tingkat masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengusul menghaturkan rasa terima kasih dengan tulus kepada Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang (PNUP) serta P3M PNUP yang mensupport melalui dukungan biaya untuk pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat. Begitu juga kepada Tim pengusul, Mitra peternak mandiri, dan aparat pemerintah. Atas dukungannya sehingga kegiatan terlaksana dengan baik

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad, I., Ullah, M., Alkafafy, M., Ahmed, N., Mahmoud, S. F., Sohail, K., Ullah, H., Ghoneem, W. M., Ahmed, M. M., & Sayed, S. (2022). Saudi Journal of Biological Sciences Identification of the economics , composition , and supplementation of maggot meal in broiler production. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 29(6), 103277. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2022.03.027>
- Alqaisi, O., & Schlecht, E. (2021). Feeding models to optimize dairy feed rations in view of feed availability, feed prices and milk production scenarios. *Sustainability (Switzerland)*, 13(1), 1–15. <https://doi.org/10.3390/su13010215>
- Amrul, N. F., Ahmad, I. K., Basri, N. E. A., Suja, F., Jalil, N. A. A., & Azman, N. A. (2022). A Review of Organic Waste Treatment Using Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Sustainability (Switzerland)*, 14(8), 1–15. <https://doi.org/10.3390/su14084565>
- Balehegn, M., Duncan, A., Tolera, A., Ayantunde, A. A., Issa, S., Karimou, M., Zampaligré, N., André, K., Gnanda, I., Varijakshapanicker, P., Kebreab, E., Dubeux, J., Boote, K., Minta, M., Feyissa, F., & Adesogan, A. T. (2020). Improving adoption of technologies and interventions for increasing supply of quality livestock feed in low- and middle-income countries. *Global Food Security*, 26(June), 100372. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100372>
- Bonelli, M., Bruno, D., Brilli, M., Gianfranceschi, N., Tian, L., Tettamanti, G., ... & Casartelli, M. (2020). Black soldier fly larvae adapt to different food substrates through morphological and functional responses of the midgut. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(14), 4955.
- Dooyum, U. D., Mallipeddi, R., Pamulapati, T., Park, T., Kim, J., Woo, S., & Ha, Y. (2018). Interactive livestock feed ration optimization using evolutionary algorithms. *Computers and Electronics in Agriculture*, 155(November 2017), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2018.08.031>
- De Smet, J., Wynants, E., Cos, P., & Van Campenhout, L. (2018). Microbial community dynamics during rearing of black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*) and impact on exploitation potential. *Applied and environmental microbiology*, 84(9), e02722-17.
- Escribano, A. J. (2018). Organic feed: a bottleneck for the development of the livestock sector and its transition to sustainability?. *Sustainability*, 10(7), 2393. <https://doi.org/10.3390/su10072393>
- Hashem, N. M., Martinez-Ros, P., Gonzalez-Bulnes, A., & El-Raghi, A. A. (2023). Case Studies on Impacts of Climate Change on Smallholder Livestock Production in Egypt and Spain. *Sustainability (Switzerland)*, 15(18), 1–16. <https://doi.org/10.3390/su151813975>
- Hopkins, I., Newman, L. P., Gill, H., & Danaher, J. (2021). The influence of food waste rearing substrates on black soldier fly larvae protein composition: A systematic review. *Insects*, 12(7), 608.
- Kumar, M., Dahiya, S. P., & Ratwan, P. (2021). Backyard poultry farming in India:

- A tool for nutritional security and women empowerment. *Biological Rhythm Research*, 52(10), 1476-1491. <https://doi.org/10.1080/09291016.2019.1628396>
- Listya, P., & Himmatul, K. (2022). Black soldier fly (*Hermetia illucens*) as a potential agent of organic waste bioconversion. *ASEAN Journal on Science and Technology for Development*, 39(2), 69-83. <https://doi.org/10.29037/ajstd.780>
- Özdemir, D. (2020). The structural characteristics, management, and challenges of backyard poultry farming in residential areas of Turkey. *Animals*, 10(12), 2336.
- Pang, W., Hou, D., Chen, J., Nowar, E. E., Li, Z., Hu, R., Tomberlin, J. K., Yu, Z., Li, Q., & Wang, S. (2020). Reducing greenhouse gas emissions and enhancing carbon and nitrogen conversion in food wastes by the black soldier fly. *Journal of Environmental Management*, 260(July 2019), 110066. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110066>
- Rehman, K. U., Hollah, C., Wiesotzki, K., Rehman, R. U., Rehman, A. U., Zhang, J., ... & Aganovic, K. (2023). Black soldier fly, *Hermetia illucens* as a potential innovative and environmentally friendly tool for organic waste management: A mini-review. *Waste Management & Research*, 41(1), 81-97. <https://doi.org/10.1177/0734242X221105441>
- Robert, N., & Mori, N. (2025). Effects of training needs assessment in enhancing employees' skills and firm performance. *Journal of Work-Applied Management*, 17(1), 82-98. <https://doi.org/10.1108/JWAM-05-2023-0046>
- Siddiqui, S. A., Ristow, B., Rahayu, T., Putra, N. S., Widya Yuwono, N., Nisa', K., Mategeko, B., Smetana, S., Saki, M., Nawaz, A., & Nagdalian, A. (2022). Black soldier fly larvae (BSFL) and their affinity for organic waste processing. *Waste Management*, 140(December 2021), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.12.044>
- Waithanji, Elizabeth, et al. Insects as feed: Gendered knowledge attitudes and practices among poultry and Pond Fish farmers in Kenya. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*, 2020, 92: 100312. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2019.100312>