
Pemberdayaan Ibu Rumah Tangga melalui Agroedukasi Konversi Limbah Bulu Ayam Menjadi Pupuk Organik Berbasis Pelatihan dan Pendampingan Partisipatif

Islawati^{1*}, Sugiarti¹, Dewiyanti Fadly¹, Yati Bt Samsuddin¹, Buya Hamka¹

¹Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

*Corresponding Email: islawati@unm.ac.id

Artikel Info

Submisi:
11 Mei 2026
Penerimaan:
1 Juni 2026
Terbit:
4 Juni 2026

Keywords:

agroedukasi, kimia terapan, limbah bulu ayam, pupuk organik, pemberdayaan masyarakat

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas ibu rumah tangga di Desa Batu Mila dalam mengelola limbah bulu ayam menjadi pupuk organik melalui pendekatan agroedukasi berbasis kimia terapan. Metode pelaksanaan menggunakan desain partisipatif yang meliputi penyuluhan, workshop, praktik langsung, dan pendampingan awal dengan melibatkan 72 peserta dari kelompok PKK. Instrumen yang digunakan mencakup modul pelatihan, pre-test dan post-test, serta lembar observasi. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan peserta sebesar $\pm 80\%$ berdasarkan perbandingan hasil pre-test dan post-test. Selain itu, terbentuk empat kelompok usaha ibu rumah tangga yang mampu memproduksi minimal ≥ 10 liter pupuk cair dan 10 kg pupuk padat per siklus. Produk yang dihasilkan menunjukkan peningkatan kualitas dari segi aroma, tekstur, dan daya simpan. Seluruh tahapan kegiatan terdokumentasi dengan baik, termasuk praktik mandiri dan evaluasi kegiatan. Program ini juga menghasilkan luaran berupa artikel ilmiah, publikasi media, serta media edukasi. Kesimpulan kegiatan menunjukkan bahwa pendekatan agroedukasi berbasis kimia terapan efektif dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta keterlibatan ekonomi ibu rumah tangga dalam pengelolaan limbah, sekaligus mendukung upaya pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan di tingkat desa.

Pendahuluan

Desa Batu Mila di Kecamatan Maiwa, Kabupaten Enrekang, merupakan wilayah dengan potensi agrikultural dan peternakan yang tinggi, khususnya pada sektor peternakan ayam petelur yang mencapai sekitar 50.000 ekor. Aktivitas ini menghasilkan limbah organik dalam jumlah besar, terutama bulu ayam dan jeroan, yang selama ini belum dikelola secara optimal dan cenderung dibuang langsung ke lingkungan terbuka seperti tanah dan aliran air. Kondisi ini menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan, seperti bau menyengat, pencemaran air dan tanah, serta potensi penyebaran patogen yang

membahayakan kesehatan masyarakat. Limbah bulu ayam secara ilmiah diketahui memiliki kandungan keratin yang tinggi dan bersifat resisten terhadap degradasi alami, sehingga jika tidak dikelola dengan tepat dapat menjadi sumber pencemaran jangka panjang (Sobolczyk-Bednarek et al., 2025). Selain itu, limbah jeroan yang kaya nitrogen dan fosfat berpotensi menyebabkan eutrofikasi jika masuk ke badan air tanpa pengolahan. Dengan demikian, permasalahan utama yang dihadapi masyarakat Desa Batu Mila tidak hanya berkaitan dengan pengelolaan limbah, tetapi juga menyangkut aspek kesehatan

lingkungan dan keberlanjutan ekosistem lokal.

Di sisi lain, kondisi sosial ekonomi masyarakat, khususnya kelompok ibu rumah tangga (IRT), menunjukkan adanya potensi yang belum tergarap secara optimal. Sebagian besar IRT di desa ini belum terlibat dalam kegiatan ekonomi produktif meskipun memiliki akses terhadap sumber daya lokal berupa limbah peternakan serta memiliki waktu dan motivasi untuk belajar keterampilan baru. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi sumber daya dan kapasitas pemanfaatannya. Dalam perspektif pemberdayaan, kondisi ini mencerminkan keterbatasan akses terhadap sumber daya, rendahnya agency dalam pengambilan keputusan ekonomi, serta belum tercapainya outcomes berupa kesejahteraan yang lebih baik (Kabeer, 1999). Dengan demikian, permasalahan yang dihadapi tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga struktural dan sosial, yang memerlukan pendekatan intervensi yang komprehensif dan partisipatif.

Urgensi intervensi dalam kegiatan ini semakin kuat jika dikaitkan dengan meningkatnya volume limbah peternakan seiring dengan pertumbuhan industri unggas. Limbah bulu ayam yang kaya keratin memiliki potensi besar untuk dikonversi menjadi produk bernilai tambah seperti pupuk organik melalui proses biokonversi berbasis mikroorganisme (Struszczyk-Świta et al., 2025). Proses ini tidak hanya mampu mengurangi dampak lingkungan, tetapi juga menghasilkan produk yang bermanfaat bagi pertanian berkelanjutan. Studi lain menunjukkan bahwa fermentasi limbah bulu ayam menggunakan mikroorganisme seperti *Bacillus subtilis* dapat menghasilkan pupuk organik dengan kandungan nutrisi tinggi dan mendukung produktivitas tanaman (Saputra

et al., 2025). Selain itu, pendekatan berbasis pendidikan lingkungan dan pembelajaran partisipatif terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan lingkungan (Ardoin et al., 2020). Oleh karena itu, intervensi berupa agroedukasi berbasis kimia terapan menjadi sangat relevan untuk menjawab permasalahan yang ada, karena mengintegrasikan aspek teknis, edukatif, dan pemberdayaan masyarakat.

Pendekatan agroedukasi yang digunakan dalam kegiatan ini didasarkan pada prinsip pembelajaran partisipatif dan transformasional, di mana peserta tidak hanya menerima informasi, tetapi juga terlibat aktif dalam proses pembelajaran melalui praktik langsung dan refleksi pengalaman. Teori pembelajaran transformasional menekankan bahwa perubahan perilaku dan pola pikir terjadi melalui proses refleksi kritis terhadap pengalaman, sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam dan berkelanjutan (Mezirow, 1991). Selain itu, pendekatan partisipatif dalam pembelajaran pertanian berkelanjutan terbukti mampu meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengelola sumber daya lokal secara efektif dan berkelanjutan (Pretty, 1995). Dalam konteks ini, agroedukasi tidak hanya berfungsi sebagai sarana transfer teknologi, tetapi juga sebagai proses pemberdayaan yang mendorong perubahan perilaku dan peningkatan kemandirian masyarakat.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas ibu rumah tangga di Desa Batu Mila dalam mengelola limbah peternakan menjadi pupuk organik melalui pendekatan kimia terapan yang sederhana dan aplikatif. Secara spesifik, tujuan program ini meliputi peningkatan pengetahuan dan keterampilan teknis dalam

proses bio-konversi limbah, pembentukan kelompok usaha berbasis rumah tangga, serta peningkatan kesadaran lingkungan dan kemampuan ekonomi masyarakat. Program ini juga bertujuan untuk menciptakan model pemberdayaan berbasis komunitas yang dapat direplikasi di wilayah lain dengan karakteristik serupa. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya berfokus pada penyelesaian masalah lokal, tetapi juga memiliki potensi kontribusi yang lebih luas terhadap pembangunan berkelanjutan.

Keterkaitan kegiatan ini dengan literatur yang digunakan menunjukkan adanya integrasi antara konsep ilmiah dan praktik lapangan. Dari sisi kimia terapan, pemanfaatan mikroorganisme keratinolitik dalam proses degradasi bulu ayam merupakan pendekatan yang telah terbukti efektif dalam menghasilkan pupuk organik berkualitas tinggi (Sobolczyk-Bednarek et al., 2025; Struszczyk-Swita et al., 2025). Dari sisi pendidikan, pendekatan agroedukasi berbasis pembelajaran partisipatif dan transformasional sejalan dengan konsep pendidikan untuk keberlanjutan yang menekankan pentingnya keterlibatan aktif masyarakat dalam proses pembelajaran (Wals & Benavot, 2017). Sementara itu, dari perspektif pemberdayaan, kegiatan ini mengadopsi kerangka konseptual yang menekankan pentingnya akses terhadap sumber daya, peningkatan kapasitas individu, dan pencapaian hasil yang berdampak pada kesejahteraan (Kabeer, 1999). Integrasi ketiga aspek ini menjadikan kegiatan pengabdian lebih komprehensif dan berbasis pada landasan ilmiah yang kuat.

Berdasarkan latar belakang dan kajian literatur tersebut, dapat dirumuskan beberapa permasalahan utama dalam kegiatan pengabdian ini. Pertama, bagaimana meningkatkan pengetahuan dan

keterampilan ibu rumah tangga dalam mengolah limbah bulu ayam menjadi pupuk organik melalui pendekatan kimia terapan. Kedua, bagaimana mengembangkan model agroedukasi berbasis pembelajaran partisipatif yang efektif dalam meningkatkan kesadaran dan perilaku lingkungan masyarakat. Ketiga, bagaimana mendorong pemberdayaan ekonomi ibu rumah tangga melalui pemanfaatan limbah sebagai sumber daya bernilai tambah. Keempat, bagaimana memastikan keberlanjutan program melalui pembentukan kelompok usaha dan jejaring kerja sama dengan pemangku kepentingan lokal. Rumusan masalah ini menjadi dasar dalam perancangan dan pelaksanaan kegiatan pengabdian, serta sebagai acuan dalam evaluasi keberhasilan program.

Secara keseluruhan, kegiatan agroedukasi berbasis kimia terapan ini merupakan upaya strategis untuk mengintegrasikan pengelolaan limbah, pendidikan lingkungan, dan pemberdayaan masyarakat dalam satu kerangka yang holistik. Dengan memanfaatkan potensi lokal dan pendekatan berbasis komunitas, kegiatan ini diharapkan mampu memberikan dampak nyata terhadap peningkatan kualitas lingkungan dan kesejahteraan masyarakat Desa Batu Mila. Selain itu, kegiatan ini juga berkontribusi terhadap pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan, khususnya dalam aspek pengentasan kemiskinan, kesetaraan gender, konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab, serta penanganan perubahan iklim. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya relevan secara lokal, tetapi juga memiliki signifikansi dalam konteks pembangunan global yang berkelanjutan.

Metode

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang menggunakan pendekatan **agroedukasi berbasis kimia terapan** yang menekankan pembelajaran partisipatif, praktik langsung, dan pendampingan berkelanjutan sesuai dengan karakteristik mitra sasaran, yaitu ibu rumah tangga (IRT) di Desa Batu Mila. Desain kegiatan mengintegrasikan beberapa bentuk aktivitas, yaitu **penyuluhan** untuk memberikan pemahaman awal tentang permasalahan limbah dan potensi pemanfaatannya, **workshop** untuk pelatihan teknis bio-konversi limbah bulu ayam menjadi pupuk, **role-play** untuk simulasi pembentukan kelompok usaha dan pembagian peran, serta **konseling** sebagai bentuk pendampingan awal dalam mengatasi kendala teknis maupun motivasional peserta. Pendekatan ini dipilih untuk memastikan keterlibatan aktif peserta dan keberhasilan transfer pengetahuan serta keterampilan.

Peserta kegiatan adalah kelompok ibu rumah tangga yang tergabung dalam PKK Desa Batu Mila dengan jumlah ± 72 orang sebagai mitra sasaran utama. Instrumen kegiatan yang digunakan meliputi **modul pelatihan** berbasis kimia terapan yang memuat langkah-langkah praktis fermentasi limbah, **pre-test dan post-test** untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta, serta **lembar observasi** untuk menilai keterampilan dan partisipasi selama kegiatan berlangsung. Selain itu, digunakan juga lembar refleksi sederhana untuk menggali respon peserta terhadap kegiatan.

Tahapan pelaksanaan kegiatan dalam satu hari meliputi: (1) **pembukaan dan sosialisasi** mengenai urgensi pengelolaan limbah dan tujuan kegiatan; (2) **penyampaian materi** terkait konsep kimia terapan dan bio-konversi limbah; (3)

praktik langsung (workshop) pembuatan pupuk organik melalui fermentasi menggunakan bahan lokal dan bioaktivator; (4) **diskusi dan role-play** pembentukan kelompok usaha serta strategi produksi sederhana; (5) **evaluasi awal** melalui post-test dan refleksi peserta; serta (6) **penutupan dan rencana tindak lanjut** berupa pendampingan lanjutan.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui kombinasi metode kuantitatif dan kualitatif, yaitu hasil pre-test dan post-test, observasi aktivitas peserta selama praktik, serta dokumentasi dan catatan lapangan. Teknik analisis evaluasi dilakukan secara deskriptif komparatif dengan membandingkan hasil pre-test dan post-test untuk melihat peningkatan pengetahuan, serta analisis kualitatif terhadap lembar observasi dan refleksi untuk menilai keterampilan, partisipasi, dan respon peserta terhadap kegiatan. Pendekatan ini memungkinkan evaluasi yang komprehensif terhadap efektivitas program dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Hasil dan Pembahasan

1. Partisipasi Peserta dan Keterlibatan dalam Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Desa Batu Mila melibatkan peserta utama dari kelompok ibu rumah tangga (IRT) yang tergabung dalam PKK desa dengan jumlah anggota sebanyak 72 orang. Berdasarkan data pelaksanaan kegiatan, seluruh peserta hadir dalam kegiatan sosialisasi awal, sementara pada tahap praktik dan workshop teknis, peserta yang aktif terlibat secara langsung dalam kegiatan mencapai sebagian besar anggota kelompok yang telah dibagi ke dalam empat kelompok berbasis dusun. Setiap kelompok menunjukkan keterlibatan dalam aktivitas diskusi, praktik fermentasi,

serta simulasi pembentukan kelompok usaha. Dokumentasi kegiatan menunjukkan bahwa peserta mengikuti setiap tahapan kegiatan mulai dari penyuluhan hingga praktik mandiri dengan antusias, terlihat dari keikutsertaan dalam diskusi kelompok dan interaksi langsung dengan fasilitator. Pada saat kegiatan praktik, peserta bekerja dalam kelompok kecil untuk melakukan proses pencacahan bahan, pencampuran bioaktivator, dan pengemasan hasil fermentasi. Dalam dokumentasi visual kegiatan yang tercantum, terlihat bahwa seluruh kelompok melakukan praktik secara bersamaan dengan pendampingan dari tim pelaksana. Keterlibatan peserta juga tercatat dalam aktivitas tanya jawab, diskusi terbuka, dan refleksi kegiatan yang dilakukan pada akhir sesi. Selain itu, peserta juga menunjukkan kehadiran aktif dalam sesi evaluasi melalui pengisian instrumen pre-test dan post-test. Secara keseluruhan, jumlah peserta aktif dalam kegiatan ini mencerminkan partisipasi yang tinggi sesuai dengan jumlah anggota kelompok mitra yang telah terdata sebelumnya.

2. Hasil Pre-Test dan Post-Test Pengetahuan Peserta

Data hasil evaluasi pre-test dan post-test menunjukkan adanya perubahan skor pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan pelatihan. Berdasarkan data yang tercantum kegiatan, peningkatan pengetahuan peserta mencapai sekitar $\pm 80\%$ dari hasil perbandingan nilai sebelum dan sesudah pelatihan. Instrumen pre-test diberikan sebelum kegiatan penyuluhan dimulai untuk mengukur pengetahuan awal peserta terkait pengolahan limbah peternakan, khususnya bulu dan jeroan ayam, serta konsep dasar pupuk organik. Setelah seluruh rangkaian kegiatan selesai, peserta kembali diberikan post-test dengan instrumen yang sama untuk mengukur

perubahan pemahaman. Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya peningkatan skor pada sebagian besar peserta, yang tercatat dalam dokumentasi evaluasi kegiatan. Data ini juga didukung oleh catatan pelaksanaan yang menyebutkan bahwa materi pelatihan mencakup pengolahan limbah berbasis kimia terapan serta pembentukan kelompok usaha IRT. Tidak terdapat variasi data numerik rinci per individu dalam tabel, namun hasil agregat menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada tingkat pengetahuan peserta. Dokumentasi hasil evaluasi tersebut disertakan sebagai bukti kegiatan berupa hasil rekapitulasi nilai pre-test dan post-test. Seluruh peserta yang mengikuti kegiatan juga tercatat telah mengisi kedua instrumen tersebut sebagai bagian dari evaluasi program. Dengan demikian, data yang tersedia menunjukkan adanya perbandingan yang jelas antara kondisi awal dan akhir pengetahuan peserta berdasarkan instrumen yang digunakan.

3. Hasil Observasi Keterampilan dan Aktivitas Peserta

Catatan observasi selama kegiatan menunjukkan bahwa peserta mampu mengikuti setiap tahapan proses pembuatan pupuk organik berbasis limbah peternakan secara bertahap. Berdasarkan lembar observasi yang digunakan oleh tim pelaksana, peserta terlibat dalam aktivitas pencacahan bahan, pencampuran limbah dengan bioaktivator seperti EM4, serta proses fermentasi dalam wadah yang telah disediakan. Selama kegiatan berlangsung, peserta menunjukkan kemampuan dalam mengikuti instruksi teknis yang diberikan oleh fasilitator, termasuk penggunaan alat dan bahan yang tersedia. Observasi juga mencatat bahwa peserta mampu bekerja secara kelompok dalam menyelesaikan setiap tahapan praktik, termasuk pembagian

tugas dalam kelompok masing-masing. Dalam dokumentasi kegiatan, terlihat bahwa peserta melakukan praktik secara langsung dengan menggunakan starter kit fermentasi yang telah disiapkan dalam program. Selain itu, peserta juga terlihat mencatat langkah-langkah kegiatan dan berdiskusi dengan anggota kelompok lainnya. Catatan observasi tidak menunjukkan adanya hambatan signifikan dalam pelaksanaan praktik, namun tetap mencatat adanya pendampingan oleh tim pelaksana untuk memastikan setiap tahapan dilakukan sesuai prosedur. Keterampilan peserta dalam mengelola limbah menjadi pupuk juga terlihat dari hasil produk yang dihasilkan selama kegiatan berlangsung. Produk yang dihasilkan kemudian diamati dari segi organoleptik seperti warna, aroma, dan tekstur sebagai bagian dari evaluasi kualitas. Seluruh aktivitas peserta selama praktik juga terdokumentasi dalam bentuk foto dan laporan kegiatan yang menjadi bagian dari luaran program.

4. Dokumentasi Kegiatan dan Proses Pelaksanaan

Dokumentasi kegiatan yang disajikan menunjukkan rangkaian pelaksanaan kegiatan mulai dari sosialisasi hingga evaluasi akhir. Pada tahap awal, dokumentasi memperlihatkan kegiatan identifikasi masalah dan sosialisasi kepada masyarakat mengenai pengelolaan limbah peternakan. Selanjutnya, terdapat dokumentasi pelatihan teknis yang menunjukkan proses transfer pengetahuan dan praktik langsung pembuatan pupuk organik oleh peserta. Dokumentasi juga mencakup kegiatan praktik mandiri yang dilakukan oleh peserta setelah mendapatkan pelatihan, di mana setiap kelompok melakukan produksi pupuk secara mandiri di lokasi masing-masing. Selain itu, terdapat

dokumentasi kegiatan monitoring dan evaluasi yang dilakukan oleh tim pelaksana untuk melihat perkembangan kegiatan di lapangan. Dokumentasi lain menunjukkan hasil produk pupuk yang dipamerkan dalam kegiatan tertentu sebagai bagian dari diseminasi hasil program. Seluruh dokumentasi ini disajikan dalam bentuk foto kegiatan yang tercantum, serta video kegiatan yang diunggah pada platform yang telah disebutkan dalam luaran program. Dokumentasi ini juga menunjukkan keterlibatan aktif peserta dalam setiap tahapan kegiatan, termasuk dalam diskusi kelompok dan praktik lapangan. Selain itu, terdapat pula dokumentasi terkait pelatihan pemasaran yang menunjukkan upaya penguatan aspek ekonomi dari kegiatan. Semua dokumentasi tersebut menjadi bagian dari bukti pelaksanaan kegiatan yang tercatat secara sistematis.

5. Capaian Kuantitatif dan Kualitatif Kegiatan

Data capaian kegiatan menunjukkan beberapa hasil yang bersifat kuantitatif dan kualitatif berdasarkan tabel luaran program. Secara kuantitatif, terbentuk empat kelompok IRT aktif yang masing-masing mampu memproduksi minimal ≥ 10 liter pupuk cair dan 10 kg pupuk padat per siklus produksi. Selain itu, peningkatan pengetahuan peserta sebesar $\pm 80\%$ juga menjadi indikator capaian yang terukur dalam kegiatan ini. Dari aspek kualitas produk, hasil observasi menunjukkan adanya peningkatan kualitas pupuk yang dihasilkan, ditinjau dari perubahan aroma yang lebih stabil dan tidak menyengat, serta daya simpan yang meningkat hingga lebih dari 30 hari. Pupuk padat yang dihasilkan juga memiliki kadar air yang lebih rendah, sehingga memudahkan proses pengemasan dan distribusi. Secara kualitatif, kegiatan ini

menghasilkan peningkatan keterampilan peserta dalam mengolah limbah serta pembentukan kelompok usaha berbasis rumah tangga. Selain itu, kegiatan ini juga menghasilkan luaran berupa artikel ilmiah, publikasi media massa, video kegiatan, dan poster yang telah didokumentasikan program. Data capaian ini menunjukkan adanya perubahan pada aspek pengetahuan, keterampilan, dan produksi yang dihasilkan oleh peserta selama kegiatan berlangsung. Seluruh capaian tersebut tercatat kegiatan dan didukung oleh dokumentasi serta hasil evaluasi yang telah dilakukan oleh tim pelaksana.

6. *Komitmen dan Keberlanjutan Kegiatan oleh Peserta*

Peserta menunjukkan keterlibatan dalam pembentukan kelompok usaha serta penyusunan rencana keberlanjutan program. Empat kelompok IRT yang terbentuk diarahkan untuk melanjutkan kegiatan produksi pupuk secara mandiri dengan dukungan jaringan kerja sama dengan peternak dan kelompok tani. Selain itu, terdapat data yang menunjukkan adanya perencanaan kegiatan lanjutan berupa penyusunan rencana kerja bulanan serta penguatan kelembagaan kelompok. Peserta juga terlibat dalam kegiatan pencatatan produksi dan pengelolaan sederhana sebagai bagian dari pengembangan usaha. Dokumentasi kegiatan menunjukkan adanya diskusi kelompok terkait strategi pemasaran dan distribusi produk pupuk. Selain itu, peserta juga terlibat dalam proses pengajuan program lanjutan kepada pemerintah desa sebagai bentuk keberlanjutan kegiatan. Data ini menunjukkan adanya keterlibatan peserta dalam upaya mempertahankan dan mengembangkan kegiatan yang telah dilakukan. Seluruh aktivitas ini tercatat sebagai bagian dari tahap keberlanjutan

program. Dengan demikian, data yang tersedia menunjukkan adanya komitmen peserta dalam melanjutkan kegiatan yang telah dilaksanakan tanpa adanya interpretasi tambahan di luar data yang disajikan.



Gambar 1. Pelatihan agroedukasi berbasis limbah bulu ayam

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Desa Batu Mila menunjukkan keterkaitan yang kuat antara temuan lapangan dengan konsep-konsep dalam literatur yang telah digunakan. Peningkatan pengetahuan peserta sebesar $\pm 80\%$ sebagaimana tercatat dalam hasil pre-test dan post-test dapat dipahami dalam kerangka pendidikan lingkungan dan pembelajaran partisipatif yang menekankan bahwa proses pembelajaran tidak hanya bersifat transfer informasi, tetapi juga membangun pemahaman, sikap, dan keterampilan yang terintegrasi (Ardoin et al., 2020). Dalam kegiatan ini, peserta tidak hanya menerima materi, tetapi juga terlibat langsung dalam praktik pengolahan limbah, sehingga memungkinkan terjadinya proses belajar yang lebih mendalam. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa pembelajaran berbasis pengalaman dan praktik langsung mampu meningkatkan efektivitas pemahaman peserta terhadap isu lingkungan. Selain itu, peningkatan pengetahuan yang terjadi menunjukkan bahwa pendekatan agroedukasi berbasis kimia terapan mampu menjembatani kesenjangan antara pengetahuan ilmiah dan praktik lokal. Data

yang menunjukkan peningkatan pengetahuan ini juga mengindikasikan bahwa metode penyuluhan dan workshop yang digunakan telah sesuai dengan kebutuhan peserta. Dengan demikian, temuan ini menguatkan bahwa pendekatan pendidikan berbasis komunitas dapat menjadi strategi efektif dalam meningkatkan literasi lingkungan masyarakat.

Dari sisi teknis pengolahan limbah, hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta mampu memproduksi pupuk organik dari limbah bulu ayam melalui proses fermentasi dengan menggunakan mikroorganisme seperti EM4. Temuan ini memiliki kesesuaian dengan literatur yang menyatakan bahwa limbah bulu ayam yang kaya keratin dapat diolah melalui proses biokonversi menggunakan mikroorganisme keratinolitik menjadi produk bernilai tambah seperti pupuk organik (Sobolczyk-Bednarek et al., 2025). Selain itu, literatur lain juga menunjukkan bahwa fermentasi limbah bulu ayam dengan mikroorganisme dapat menghasilkan pupuk dengan kandungan nutrisi yang tinggi dan bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman (Saputra et al., 2025). Dalam konteks kegiatan ini, keberhasilan peserta dalam melakukan praktik fermentasi menunjukkan bahwa teknologi sederhana berbasis kimia terapan dapat diterapkan pada skala rumah tangga. Hal ini memperlihatkan bahwa konsep circular economy dalam pengelolaan limbah dapat diimplementasikan melalui pendekatan yang sederhana dan aplikatif. Selain itu, hasil produk yang menunjukkan perbaikan kualitas dari segi aroma, tekstur, dan daya simpan juga mendukung temuan dalam literatur terkait efektivitas proses biokonversi limbah organik. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya memberikan solusi terhadap masalah limbah, tetapi juga menghasilkan produk

yang memiliki nilai ekonomi dan agronomis.

Signifikansi kegiatan ini bagi ibu rumah tangga di Desa Batu Mila dapat dilihat dari perubahan yang terjadi pada aspek pengetahuan, keterampilan, dan keterlibatan dalam aktivitas produktif. Sebelum kegiatan dilaksanakan, sebagian besar ibu rumah tangga belum terlibat dalam kegiatan ekonomi produktif dan belum memiliki keterampilan dalam mengolah limbah menjadi produk bernilai tambah. Setelah kegiatan berlangsung, terbentuk empat kelompok usaha berbasis rumah tangga yang mampu memproduksi pupuk organik secara mandiri. Dalam perspektif pemberdayaan, kondisi ini mencerminkan adanya peningkatan pada dimensi *resources*, *agency*, dan *achievements* sebagaimana dikemukakan oleh Kabeer (1999). Peserta memperoleh akses terhadap sumber daya berupa pengetahuan dan teknologi, memiliki kemampuan untuk mengambil keputusan dalam aktivitas produksi, serta menghasilkan output berupa produk pupuk organik. Selain itu, keterlibatan dalam kelompok usaha juga menunjukkan adanya peningkatan kapasitas sosial dan kolektif. Dengan demikian, kegiatan ini memiliki signifikansi yang tidak hanya terbatas pada aspek lingkungan, tetapi juga pada peningkatan kapasitas ekonomi dan sosial ibu rumah tangga.

Kegiatan ini juga berhasil menjawab rumusan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya. Permasalahan pertama terkait rendahnya pengetahuan dan keterampilan dalam pengolahan limbah telah terjawab melalui peningkatan hasil pre-test dan post-test serta kemampuan peserta dalam melakukan praktik fermentasi. Permasalahan kedua terkait efektivitas pendekatan agroedukasi juga terjawab melalui keterlibatan aktif peserta dalam

kegiatan dan peningkatan keterampilan yang diamati melalui lembar observasi. Permasalahan ketiga terkait pemberdayaan ekonomi ibu rumah tangga dapat dilihat dari terbentuknya kelompok usaha dan kemampuan produksi pupuk organik oleh peserta. Sementara itu, permasalahan keempat terkait keberlanjutan program terjawab melalui adanya rencana tindak lanjut, pembentukan kelompok usaha, serta jejaring kerja sama dengan peternak dan kelompok tani. Dengan demikian, seluruh rumusan masalah yang diajukan dalam kegiatan ini telah mendapatkan jawaban berdasarkan data yang diperoleh selama pelaksanaan kegiatan. Hal ini menunjukkan bahwa desain program yang disusun telah sesuai dengan kebutuhan dan kondisi mitra sasaran.

Kontribusi kegiatan ini terhadap praktik pengabdian kepada masyarakat dapat dilihat dari integrasi antara pendekatan ilmiah dan pemberdayaan berbasis komunitas. Kegiatan ini menggabungkan konsep kimia terapan, pendidikan lingkungan, dan pemberdayaan masyarakat dalam satu kerangka kegiatan yang terstruktur. Pendekatan ini sejalan dengan konsep pendidikan untuk keberlanjutan yang menekankan pentingnya integrasi antara pengetahuan, keterampilan, dan tindakan dalam menghadapi tantangan lingkungan (Wals & Benavot, 2017). Selain itu, penggunaan metode pembelajaran partisipatif juga menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian tidak hanya bersifat top-down, tetapi melibatkan masyarakat sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan model pengabdian yang lebih kontekstual dan berbasis kebutuhan masyarakat. Kegiatan ini juga menunjukkan bahwa pengabdian kepada masyarakat dapat menjadi sarana

untuk mengaplikasikan hasil penelitian dalam konteks nyata. Dengan demikian, kegiatan ini memberikan kontribusi dalam pengembangan praktik pengabdian yang lebih inovatif dan berkelanjutan.

Implikasi praktis dari kegiatan ini bagi ibu rumah tangga di Desa Batu Mila dapat dilihat dari kemampuan mereka dalam mengelola limbah dan menghasilkan produk yang dapat dimanfaatkan atau dijual. Peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga keterampilan praktis yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, keterlibatan dalam kelompok usaha memberikan peluang bagi peserta untuk mengembangkan usaha mikro berbasis rumah tangga. Hal ini juga membuka peluang untuk meningkatkan pendapatan keluarga melalui penjualan pupuk organik. Dari sisi lingkungan, kegiatan ini memberikan implikasi dalam pengurangan limbah yang sebelumnya dibuang langsung ke lingkungan. Dengan adanya pengelolaan limbah yang lebih baik, risiko pencemaran lingkungan dapat dikurangi. Selain itu, penggunaan pupuk organik juga mendukung praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan. Dengan demikian, kegiatan ini memberikan manfaat yang bersifat multidimensional, baik dari aspek ekonomi, sosial, maupun lingkungan.

Keberlanjutan program menjadi salah satu aspek penting yang dapat dilihat dari hasil kegiatan ini. Pembentukan kelompok usaha berbasis dusun menunjukkan adanya struktur organisasi yang dapat mendukung keberlanjutan kegiatan. Selain itu, adanya rencana kerja bulanan dan jejaring kerja sama dengan peternak dan kelompok tani menunjukkan bahwa kegiatan ini tidak berhenti pada tahap pelatihan, tetapi berlanjut pada tahap implementasi dan pengembangan usaha. Dalam konteks pembelajaran transformasional,

keberlanjutan ini menunjukkan bahwa peserta telah mengalami perubahan dalam cara berpikir dan bertindak, sehingga mampu melanjutkan kegiatan secara mandiri (Mezirow, 1997). Selain itu, keberlanjutan program juga didukung oleh adanya pendampingan yang dilakukan oleh tim pelaksana. Dengan demikian, kegiatan ini memiliki potensi untuk terus berkembang dan memberikan dampak jangka panjang bagi masyarakat.

Meskipun demikian, terdapat beberapa batasan dalam pelaksanaan kegiatan yang perlu diperhatikan. Salah satu batasan yang dapat diidentifikasi adalah keterbatasan waktu pelaksanaan kegiatan yang hanya dilakukan dalam satu hari untuk tahap pelatihan awal. Hal ini dapat mempengaruhi kedalaman pemahaman peserta terhadap materi yang diberikan. Selain itu, meskipun tidak tercatat secara eksplisit dalam data, potensi resistensi terhadap perubahan perilaku juga dapat menjadi tantangan dalam implementasi kegiatan di lapangan. Faktor budaya dan kebiasaan masyarakat dalam mengelola limbah juga dapat mempengaruhi tingkat adopsi teknologi yang diperkenalkan. Selain itu, keterbatasan sumber daya seperti alat dan bahan juga dapat menjadi kendala dalam pelaksanaan kegiatan secara berkelanjutan. Namun demikian, data menunjukkan bahwa peserta tetap mampu mengikuti kegiatan dan melakukan praktik dengan baik. Dengan demikian, batasan-batasan ini menjadi bagian dari kondisi lapangan yang perlu diperhatikan dalam pengembangan program selanjutnya.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan bahwa pendekatan agroedukasi berbasis kimia terapan dapat menjadi solusi yang efektif dalam mengatasi permasalahan limbah dan pemberdayaan

masyarakat. Temuan kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan kapasitas ekonomi peserta. Kegiatan ini juga menunjukkan bahwa integrasi antara ilmu pengetahuan dan praktik lokal dapat menghasilkan solusi yang aplikatif dan berkelanjutan. Dengan demikian, kegiatan ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengembangan model pengabdian kepada masyarakat yang berbasis pada kebutuhan lokal dan didukung oleh landasan ilmiah yang kuat.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Batu Mila menunjukkan bahwa program agroedukasi berbasis kimia terapan melalui konversi limbah bulu ayam menjadi pupuk organik telah menghasilkan capaian yang terukur dan terdokumentasi dengan baik. Temuan utama kegiatan ini mencakup peningkatan pengetahuan peserta sebesar $\pm 80\%$ berdasarkan hasil pre-test dan post-test, terbentuknya empat kelompok ibu rumah tangga (IRT) aktif, serta kemampuan peserta dalam memproduksi pupuk organik cair dan padat secara mandiri dengan kapasitas minimal ≥ 10 liter pupuk cair dan 10 kg pupuk padat per siklus. Selain itu, kualitas produk yang dihasilkan menunjukkan perbaikan dari segi organoleptik seperti aroma yang lebih stabil, tekstur yang lebih baik, dan daya simpan yang meningkat. Seluruh proses kegiatan, mulai dari sosialisasi, pelatihan teknis, praktik mandiri, hingga evaluasi dan pendampingan, telah terdokumentasi secara sistematis dalam laporan kegiatan. Data yang tersedia juga menunjukkan adanya keterlibatan aktif peserta dalam setiap tahapan kegiatan serta partisipasi dalam pembentukan kelompok usaha berbasis rumah tangga.

Manfaat langsung bagi ibu rumah tangga terlihat pada peningkatan pengetahuan, keterampilan teknis, serta keterlibatan dalam kegiatan produktif berbasis pemanfaatan limbah lokal. Peserta tidak hanya memahami konsep pengolahan limbah, tetapi juga mampu menerapkannya dalam bentuk produksi pupuk organik yang dapat digunakan maupun didistribusikan. Selain itu, pembentukan kelompok usaha memberikan ruang bagi peserta untuk mengelola kegiatan secara kolektif dan terstruktur. Bagi desa dan pemerintah desa, kegiatan ini memberikan manfaat dalam bentuk pengelolaan limbah yang lebih terarah, pengurangan potensi pencemaran lingkungan, serta terbentuknya kelompok masyarakat yang aktif dalam kegiatan ekonomi berbasis lingkungan. Kegiatan ini juga mendukung upaya pembangunan desa melalui pemberdayaan masyarakat dan pemanfaatan potensi lokal yang tersedia.

Bagi tim pengabdian, kegiatan ini memberikan pembelajaran terkait pentingnya pendekatan partisipatif, penggunaan metode pembelajaran berbasis praktik, serta kebutuhan akan pendampingan berkelanjutan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Pengalaman pelaksanaan menunjukkan bahwa keterlibatan aktif peserta menjadi faktor penting dalam keberhasilan program. Selain itu, integrasi antara aspek teknis, sosial, dan ekonomi menjadi bagian penting dalam perancangan kegiatan. Berdasarkan laporan kegiatan, rekomendasi keberlanjutan program meliputi penguatan kelompok usaha yang telah terbentuk, pelaksanaan pendampingan lanjutan, pengembangan jejaring kerja sama dengan peternak dan kelompok tani, serta penyusunan rencana kerja bulanan oleh kelompok IRT. Dengan demikian, program ini memiliki dasar yang jelas untuk

dilanjutkan dan dikembangkan sesuai dengan potensi dan kebutuhan masyarakat setempat.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Apresiasi khusus disampaikan kepada pemerintah Desa Batu Mila dan kelompok PKK sebagai mitra yang telah berpartisipasi aktif dalam seluruh rangkaian kegiatan. Terima kasih juga diberikan kepada tim dosen dan mahasiswa Universitas Negeri Makassar yang telah berkontribusi dalam perencanaan, pelaksanaan, pendampingan, serta dokumentasi kegiatan. Penulis juga menghargai dukungan dari berbagai pihak yang telah membantu penyediaan sarana, prasarana, serta kelancaran pelaksanaan program. Semua kontribusi tersebut sangat berarti dalam mendukung keberhasilan kegiatan ini hingga menghasilkan luaran yang bermanfaat bagi masyarakat.

Daftar Pustaka

- Saputra, A., SatriaZain, Nisriinaa, F., Pratiwi, & Nur, K. A. (2025). Valorization of Chicken Feather Waste in west Java into Bokashi Fertilizer Using Anaerobic Fermentation to Support Circular Agriculture: A Review. *Journal of Clean Technology*, 2(2), 1–15. <https://doi.org/10.15294/joct.v2i2.28957>
- Ardoin, N. M., Bowers, A. W., & Gaillard, E. (2020). Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. *Biological Conservation*, 241(July), 108224. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108224>
- Kabeer, N. (1999). Resources, Agency, Achievements: Reflections on the Measurement of Women's Empowerment. *P1 Pt Scope*.

- Development and Change*, 30(May), 435–464.
- Mezirow, J. (1991). Transformative Learning: Theory to Practice. *Adult Education Quarterly*, 42(3), 247–299.
- Pretty, J. N. (1995). Participatory learning for sustainable agriculture. *World Development*, 23(8), 1247–1263. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(95\)00046-F](https://doi.org/10.1016/0305-750X(95)00046-F)
- Sobolczyk-Bednarek, J., Choińska-Pulit, A., & Łaba, W. (2025). Composting Poultry Feathers with Keratinolytic *Bacillus subtilis*: Effects on Degradation Efficiency and Compost Maturity. *Materials*, 18(20), 1–18. <https://doi.org/10.3390/ma18204667>
- Struszczyk-Świta, K., Drożdżyński, P., Marcinkowski, P., Nadziejko, A., Rodziewicz, M., Januszewicz, B., Gierszewska, M., & Marchut-Mikołajczyk, O. (2025). Feather Waste Biodegradation and Biostimulant Potential of *Gordonia alkanivorans* S7: A Novel Keratinolytic Actinobacterium for Sustainable Waste Valorization. *International Journal of Molecular Sciences*, 26(13), 1–19. <https://doi.org/10.3390/ijms26136494>
- Wals, A. E. J., & Benavot, A. (2017). Can we meet the sustainability challenges? The role of education and lifelong learning. *European Journal of Education*, 52(4), 404–413. <https://doi.org/10.1111/ejed.12250>.