

Pendekatan *Gender Equality* dan *Social Inclusion* dalam Pengelolaan Limbah Ternak Berbasis *Circular Economy* di Kelurahan Lempake

(Gender Equality and Social Inclusion Approach in Livestock Waste Management Based on Circular Economy in Lempake Subdistrict)

I Putu Gede Didik Widiarta*, Nurul Fajrih, Anhar Faisal Fanani, Amani Aldiyanti, Akhmat Rizkuna, Roosena Yusuf, Dinar Anindiyasari

Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Jl. Pasir Balengkong, Kampus Gunung Kelua, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia 75123.

*Penulis Korespondensi: didikwidiarta9@gmail.com

Diterima April 2025/Disetujui Desember 2025

ABSTRAK

Pengelolaan limbah peternakan di Kelurahan Lempake, Kota Samarinda, merupakan salah satu tantangan utama dalam mencapai keberlanjutan sektor peternakan yang ramah lingkungan. Limbah peternakan yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan pencemaran air, udara, dan tanah yang berdampak negatif terhadap kesehatan dan kualitas lingkungan. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengoptimalkan pengelolaan limbah peternakan berbasis ekonomi sirkular melalui penerapan prinsip *Circular Economy* (CE) untuk mengurangi dampak lingkungan dengan mendaur ulang limbah ternak menjadi biogas dan pupuk organik. Kegiatan ini melibatkan Kelompok Tani Krida Karya Utama sebagai subjek pengabdian, dengan tujuan utama meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan limbah secara berkelanjutan. Metode yang digunakan meliputi pelatihan, penyuluhan, dan penerapan prinsip *Gender Equality and Social Inclusion* (GESI) untuk memastikan keterlibatan perempuan dalam pengelolaan limbah. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan anggota kelompok tani, yang berdampak langsung pada ketahanan ekonomi keluarga peternak, terutama bagi perempuan. Selain itu, pengelolaan limbah berbasis *Circular Economy* dapat mengurangi pencemaran dan mengoptimalkan penggunaan limbah menjadi sumber daya yang bernilai bagi komunitas. Meskipun menghadapi tantangan terkait infrastruktur dan pemahaman masyarakat tentang ekonomi sirkular, program ini berhasil memberikan kontribusi positif terhadap keberlanjutan sektor peternakan dan kesejahteraan sosial-ekonomi masyarakat.

Kata kunci: ekonomi sirkular, inklusi sosial, keberlanjutan, pemberdayaan perempuan, pengelolaan limbah peternakan

ABSTRACT

Livestock waste management in Lempake Subdistrict, Samarinda City, presents a significant challenge in achieving sustainability within the livestock sector, especially in urban areas. Improper livestock waste management can lead to water, air, and soil pollution, negatively affecting health and environmental quality. This community service program aims to optimize livestock waste management by applying Circular Economy (CE) principles to reduce environmental impact by recycling livestock waste into biogas and organic compost. The program involves the Krida Karya Utama Farmers Group as the subject of the service, with the primary goal of enhancing the community's knowledge and skills in sustainable waste management. The methods used include training, outreach, and the application of Gender Equality and Social Inclusion (GESI) principles to ensure the involvement of women in waste management. The program results show an increase in the farmers' knowledge and skills, which directly impacts the economic resilience of farming families, especially for women. Additionally, Circular Economy-based waste management can reduce pollution and optimize the use of waste as a valuable resource for the community. Despite challenges related to infrastructure and the community's understanding of the circular economy, this program has contributed positively to the sustainability of the livestock sector and the socio-economic welfare of the community.

Keywords: circular economy, gender empowerment, livestock waste management, social inclusion, sustainability

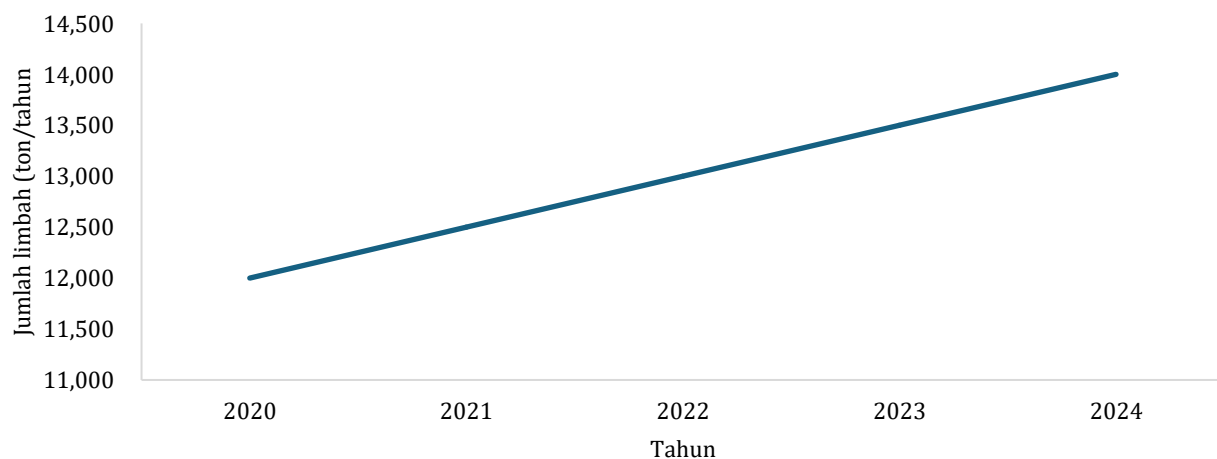
PENDAHULUAN

Pengelolaan limbah peternakan merupakan salah satu tantangan utama dalam keberlanjutan sektor peternakan, terutama di daerah-daerah urban yang terus berkembang pesat, seperti Kota Samarinda. Limbah peternakan yang tidak dikelola dengan baik berpotensi menimbulkan masalah lingkungan yang serius, termasuk pencemaran air, udara, dan tanah. Kota Samarinda, sebagai ibu kota Provinsi Kalimantan Timur, terus mencatatkan pertumbuhan signifikan dalam sektor peternakan, terutama ternak ruminansia seperti sapi, kambing dan domba. Data Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Samarinda tahun 2020 mencatat total volume limbah peternakan mencapai lebih dari 12.000 ton per tahun, dengan tingkat pengelolaan yang masih rendah, yaitu hanya 40%. Tantangan pengelolaan limbah peternakan di tingkat daerah ditegaskan dalam Dokumen Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah (DIKPLHD) Kalimantan Timur 2025, yang mengindikasikan bahwa pengelolaan limbah peternakan tetap menjadi isu signifikan memerlukan perhatian berkelanjutan. Pada skala nasional, data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) tahun 2024–2025 mengungkapkan total timbunan sampah mencapai 37 juta ton per tahun dengan tingkat pengelolaan hanya 31%, mengindikasikan persistensi masalah pengelolaan limbah di tingkat sistem nasional. Kondisi tersebut menggarisbawahi urgensi implementasi sistem pengelolaan limbah berkelanjutan di seluruh Indonesia, khususnya dalam sektor peternakan yang terus berkembang, dengan meng-

integrasikan prinsip ekonomi sirkular dan inklusivitas sosial.

Peningkatan jumlah limbah peternakan yang terus berkembang seiring dengan pesatnya perkembangan populasi ternak menunjukkan pentingnya upaya pengelolaan yang lebih efektif. Menurut penelitian dari Soepriyanto & Arifin (2020), penerapan prinsip *Circular Economy* dalam pengelolaan limbah ternak dapat mengurangi dampak lingkungan dengan mendaur ulang limbah menjadi produk yang bermanfaat seperti pupuk organik dan energi terbarukan. Gambar 1 menunjukkan jumlah timbunan limbah peternakan ruminansia di Kota Samarinda dari tahun 2020–2024. Grafik ini menunjukkan kecenderungan peningkatan volume limbah setiap tahunnya, yang perlu diatasi dengan solusi pengelolaan limbah yang berkelanjutan.

Ketidakmampuan dalam mengelola limbah peternakan secara optimal memberikan dampak negatif terhadap kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat. Limbah yang tidak dikelola dengan baik berpotensi mencemari sumber air, meningkatkan emisi gas metana yang berkontribusi terhadap pemanasan global, serta merusak kualitas tanah pertanian. Berdasarkan laporan Dinas Lingkungan Hidup Kota Samarinda (DLH Samarinda 2021), sebagian besar limbah peternakan dibuang langsung ke lingkungan tanpa pemrosesan lebih lanjut, yang menyebabkan peningkatan polusi dan merugikan ekosistem lokal. Padahal, limbah peternakan, terutama kotoran ternak, dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan pupuk organik yang meningkatkan kesuburan tanah dan biogas yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif bagi rumah tangga. Pengelolaan limbah berbasis



Sumber: BPS Kota Samarinda 2025

Gambar 1 Jumlah timbunan limbah peternakan ruminansia Kota Samarinda Tahun 2020–2024 (ton/tahun).

ekonomi sirkular tidak hanya mengurangi dampak lingkungan yang merugikan, tetapi juga memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat peternak, serta mengurangi ketimpangan dalam pengelolaan limbah yang masih menjadi tantangan di beberapa daerah.

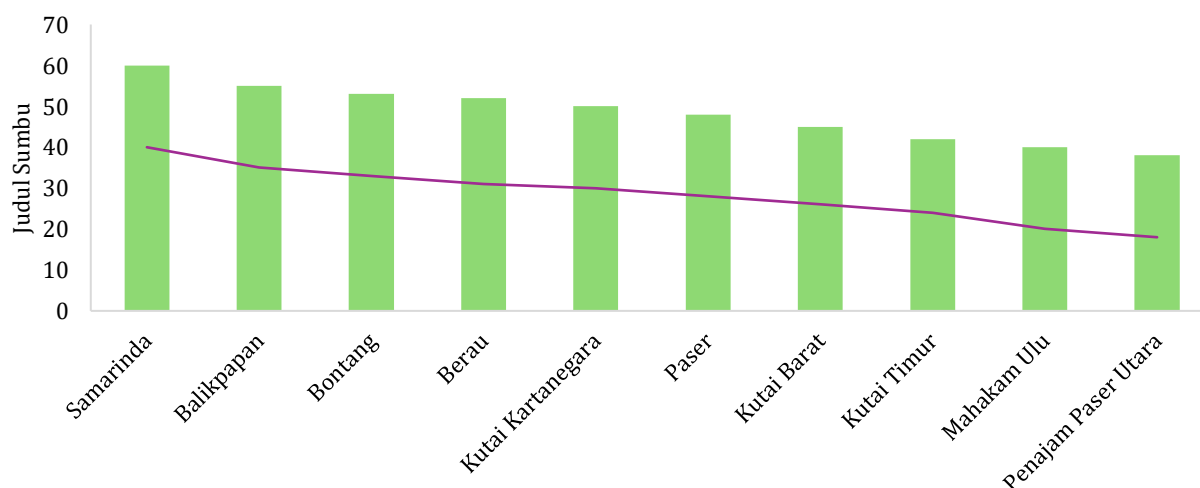
Dalam konteks pengelolaan limbah peternakan, *Circular Economy* (CE) menawarkan pendekatan berkelanjutan yang dapat mengubah limbah menjadi sumber daya yang bernilai. *Circular Economy* berfokus pada pengurangan limbah melalui daur ulang dan penggunaan kembali material untuk meminimalkan pemborosan dan dampak lingkungan (Geissdoerfer *et al.* 2017). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa limbah peternakan dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi terbarukan seperti biogas dan kompos organik yang berguna bagi sektor pertanian (Soepriyanto & Arifin 2020; Widiarta *et al.* 2025). Konsep ini tidak hanya bermanfaat untuk lingkungan tetapi juga dapat mendatangkan keuntungan ekonomi bagi komunitas peternakan.

Pengelolaan limbah yang berbasis *Circular Economy* harus mengintegrasikan prinsip *Gender Equality and Social Inclusion* (GESI) untuk menjamin bahwa semua anggota masyarakat, termasuk perempuan, dapat berpartisipasi dalam proses tersebut. Sebagaimana ditunjukkan oleh Kusumaningrum *et al.* (2022), pemberdayaan perempuan dalam sektor peternakan memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan pendapatan keluarga dan ketahanan ekonomi. Perempuan yang terlibat dalam pengelolaan peternakan, baik dalam aspek produksi maupun pengolahan limbah, dapat

meningkatkan pendapatan keluarga secara substansial. Perempuan yang diberdayakan untuk mengelola limbah peternakan menjadi pupuk organik dan biogas, tercatat mengalami peningkatan pendapatan sebesar 25–30% per tahun (Kusumaningrum *et al.* 2022). Hal ini terjadi karena perempuan memiliki peran penting dalam memastikan keberlanjutan operasional usaha peternakan, baik melalui peningkatan produktivitas atau penghematan biaya, seperti pengurangan penggunaan pupuk kimia dan bahan bakar fosil. GESI dalam konteks ini memastikan akses yang setara bagi semua individu, termasuk perempuan, terhadap pelatihan, teknologi, dan kesempatan yang diperlukan untuk mengelola limbah secara efektif, yang selanjutnya berkontribusi pada penguatan ketahanan ekonomi keluarga.

Kelurahan Lempake, yang terletak di Kota Samarinda, menjadi lokasi penerapan pendekatan *Circular Economy* dalam pengelolaan limbah peternakan. Kelompok Tani Krida Karya Utama di Kelurahan Lempake merupakan contoh penerapan yang sukses, di mana limbah peternakan dikelola menjadi kompos organik dan biogas yang dapat digunakan oleh anggota kelompok tani untuk kebutuhan pertanian dan energi rumah tangga. Pendekatan ini tidak hanya mengurangi limbah, tetapi juga memberdayakan masyarakat, terutama perempuan, yang selama ini sering terpinggirkan dalam sektor peternakan (Yanti & Rahmad 2021).

Gambar 2 menunjukkan persentase penanganan limbah dan *recycling rate* pada kabupaten/kota di Kalimantan Timur tahun 2024. Penanganan limbah, yang ditunjukkan



Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Kalimantan Timur 2025

Gambar2 Persentase Penanganan dan Pengelolaan Limbah Peternakan Ruminansia pada Kabupaten/Kota di Kalimantan Timur Tahun 2024.

melalui batang hijau, menunjukkan variasi yang signifikan antara daerah, dengan Kota Samarinda mencatatkan persentase tertinggi sebesar 70%, sedangkan Kabupaten Penajam Paser Utara memiliki persentase terendah, yaitu 25%. Sementara itu, *recycling rate*, yang diwakili oleh garis biru, menunjukkan seberapa banyak limbah yang dapat didaur ulang, dengan Kota Samarinda sebesar 40%, diikuti oleh Kota Balikpapan dengan 35%. Sebaliknya, daerah-daerah dengan tingkat pengelolaan yang lebih rendah, seperti Kabupaten Penajam Paser Utara (10%) dan Kabupaten Mahakam Ulu (12%), menunjukkan rendahnya kapasitas daur ulang yang efektif. Grafik ini mengindikasikan adanya ketimpangan dalam kapasitas pengelolaan limbah di antara kabupaten/kota, yang mencerminkan kebutuhan mendesak akan peningkatan infrastruktur, kebijakan yang lebih terkoordinasi, serta peningkatan kesadaran masyarakat dalam pengelolaan dan pemanfaatan limbah, terutama dalam upaya mencapai pembangunan berkelanjutan sesuai dengan tujuan SDGs.

Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah melakukan alih teknologi dan ilmu pengetahuan yang sesuai dengan urgensi kebutuhan masyarakat, khususnya dalam pengelolaan limbah peternakan berbasis Circular Economy. Secara khusus, kegiatan ini bertujuan untuk pengetahuan dan keterampilan masyarakat, khususnya anggota Kelompok Tani Krida Karya Utama, mengenai cara mengelola limbah peternakan secara berkelanjutan dan ekonomis. Solusi untuk mengatasi permasalahan pengelolaan limbah yang tidak optimal melibatkan penerapan prinsip Circular Economy, di mana limbah peternakan dapat didaur ulang menjadi produk yang berguna seperti pupuk organik dan biogas. Anggota kelompok diharapkan dapat mengolah limbah ternak menjadi kompos yang meningkatkan kesuburan tanah dan mengurangi penggunaan pupuk kimia, serta memanfaatkan biogas sebagai sumber energi alternatif untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Kegiatan ini juga bertujuan untuk mengukur tingkat perubahan pengetahuan dan keterampilan anggota kelompok dalam pengelolaan limbah peternakan, serta untuk mengevaluasi dampaknya terhadap kesejahteraan sosial-ekonomi anggota kelompok.

Melalui kegiatan ini, diharapkan dapat tercipta sistem pengelolaan limbah yang lebih efisien dan ramah lingkungan, serta meningkatkan pemberdayaan ekonomi keluarga, terutama bagi perempuan dalam sektor

peternakan. Kegiatan ini tidak hanya berfokus pada solusi teknis, tetapi juga mengintegrasikan pendekatan sosial yang inklusif dan berkelanjutan, berkontribusi pada pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya SDGs 5 (kesetaraan gender) dan SDGs 12 (konsumsi dan produksi yang berkelanjutan).

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Lokasi, Waktu dan Partisipan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan di Kelurahan Lempake, Kecamatan Samarinda Utara Kota Samarinda pada bulan Februari sampai dengan April 2025. Mitra pada Kegiatan ini adalah Kelompok Tani Krida Karya Utama Kelurahan Lempake, Kecamatan Samarinda Utara Kota Samarinda dengan jumlah 30 anggota yang terdiri dari 17 orang laki-laki dan 13 orang perempuan.

Metode Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini mengintegrasikan pendekatan *mixed methods*, yang menggabungkan metode kualitatif dan kuantitatif untuk mencapai pemahaman yang komprehensif dan hasil yang lebih mendalam (Creswell 2014). Pendekatan ini melibatkan penempatan masyarakat sebagai subjek dan objek dalam proses pemberdayaan, dengan tujuan untuk meningkatkan partisipasi aktif dalam pengelolaan limbah peternakan berbasis *Circular Economy* (Sujarwo 2021). Kegiatan dilaksanakan secara *luring* (tatap muka) di Kelompok Tani Krida Karya Utama Kelurahan Lempake.

Dalam penyuluhan dan pelatihan, metode ceramah digunakan untuk memberikan informasi teoritis yang mendalam mengenai konsep dasar *Circular Economy* dan pengelolaan limbah peternakan. Konsep ini mencakup pengurangan, penggunaan kembali, dan daur ulang limbah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi seperti biogas dan pupuk organik (Geissdoerfer *et al.* 2017). Ceramah ini juga digunakan untuk menjelaskan manfaat penerapan *Circular Economy* dalam pengelolaan limbah peternakan, serta peran penting perempuan dalam implementasi pengelolaan limbah secara berkelanjutan (Kusumaningrum *et al.* 2022). Metode ceramah efektif dalam menyampaikan informasi secara sistematis, memberikan pemahaman yang jelas, dan memungkinkan peserta untuk memperoleh wawasan yang lebih luas tentang langkah-

langkah yang perlu diambil dalam pengelolaan limbah (Ubaidillah *et al.* 2021).

Sementara itu, metode diskusi digunakan untuk menggali informasi lebih lanjut mengenai kebiasaan sosial dan pola perilaku peserta dalam pengelolaan limbah. Metode ini memungkinkan peserta untuk berbagi pengalaman, tantangan, dan solusi yang mereka hadapi dalam penerapan prinsip *Circular Economy* di lingkungan mereka. Diskusi juga menjadi sarana untuk mengeksplorasi pola-pola sosial dan kegiatan rutin yang sudah ada terkait pengelolaan limbah, serta mencari cara inovatif dalam mengatasinya (Sujarwo 2021). Dengan menggunakan metode ini, dapat tercipta dialog yang konstruktif antara penyuluh dan masyarakat, sehingga meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan limbah.

Dalam hal teknis pelaksanaan program, pengelolaan limbah peternakan berbasis *Circular Economy* difokuskan pada dua metode utama, yaitu pembuatan kompos organik dan pengolahan limbah menjadi biogas. Pelatihan ini mencakup teknik praktis dalam mengolah kotoran ternak, seperti domba, menjadi pupuk organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah, serta menghasilkan biogas yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif untuk rumah tangga peternak (Soepriyanto & Arifin 2020). Penerapan *Gender Equality and Social Inclusion* (GESI) juga menjadi bagian integral dari program ini, memastikan bahwa perempuan dan kelompok masyarakat marginal mendapat kesempatan yang setara dalam memperoleh manfaat dari kegiatan ini (Yanti & Rahmad 2021). Pendekatan GESI diintegrasikan dalam setiap tahap program untuk memberdayakan semua anggota masyarakat, terutama perempuan, dalam pengelolaan limbah dan meningkatkan ketahanan ekonomi keluarga peternak.

Metode pelaksanaan ini dipilih karena kemampuan untuk memberikan dampak yang langsung terasa, serta penerapan prinsip *Circular Economy* yang praktis dan aplikatif. Melalui pemberdayaan masyarakat dengan pendekatan GESI, kegiatan ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kapasitas teknis dalam pengelolaan limbah, tetapi juga memberdayakan masyarakat secara inklusif, memastikan bahwa seluruh anggota masyarakat dapat merasakan manfaat ekonomi dari pengelolaan limbah yang berkelanjutan (Geissdoerfer *et al.* 2017; Soepriyanto & Arifin 2020).

Metode Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisis Data

Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini, jenis data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara mendalam dengan 15 orang anggota wanita Kelompok Tani Krida Karya Utama di Kelurahan Lempake. Wawancara ini menggunakan kuisioner terstruktur untuk menggali pengetahuan peserta mengenai pengelolaan limbah peternakan berbasis *Circular Economy*, serta penerapan prinsip tersebut dalam kegiatan sehari-hari. Wawancara ini difokuskan untuk memperoleh informasi mengenai pemahaman peserta terhadap pengelolaan limbah peternakan, hambatan yang dihadapi, dan dampak sosial-ekonomi yang diharapkan dari penerapan konsep tersebut dalam kehidupan peternak (Soepriyanto & Arifin 2020). Selain wawancara, metode diskusi kelompok terfokus juga diterapkan untuk menggali kebiasaan sosial yang ada serta pola pengelolaan limbah peternakan di masyarakat setempat (Kusumaningrum *et al.* 2022).

Data sekunder diperoleh dari sumber literatur yang relevan, termasuk artikel ilmiah, laporan dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Samarinda, dan dokumen yang dipublikasikan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Samarinda serta Provinsi Kalimantan Timur, yang berfokus pada pengelolaan limbah peternakan dan penerapan *Circular Economy* di Indonesia (Moser 2019; Setiawan *et al.* 2021). Data ini digunakan untuk memberikan konteks teoretis mengenai pengelolaan limbah dan untuk membandingkan hasil yang diperoleh dari data primer dengan temuan penelitian sebelumnya.

Pengumpulan data dilakukan melalui metode wawancara dan diskusi kelompok, yang bertujuan untuk mengevaluasi perubahan pengetahuan peserta setelah diberikan materi tentang pengelolaan limbah berbasis *Circular Economy*. Data yang diperoleh melalui diskusi akan dianalisis secara deskriptif kualitatif, memberikan gambaran mengenai pemahaman masyarakat dan pola perilaku mereka dalam pengelolaan limbah di tingkat rumah tangga dan peternakan. Data wawancara akan dianalisis menggunakan metode *pre-experimental design tipe one group pretest and post-test* (Nyoto *et al.* 2025). Metode ini digunakan untuk mengukur perbedaan pengetahuan peserta sebelum dan setelah mereka mengikuti pelatihan pengelolaan limbah.

Hasil dari *pre-test* dan *post-test* dianalisis menggunakan *gap analysis*, untuk mengidentifikasi sejauh mana perubahan pengetahuan peserta terjadi setelah program pelatihan. *Gap analysis* dilakukan dengan membandingkan hasil *pre-test* yang mencerminkan pengetahuan awal peserta dengan hasil *post-test* yang menunjukkan tingkat pemahaman setelah pelatihan. Pendekatan ini memberikan gambaran yang jelas tentang efektivitas intervensi dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat terkait pengelolaan limbah peternakan berbasis *Circular Economy* (Franklin 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Mitra

Kelompok Tani Krida Karya Utama yang berlokasi di Kelurahan Lempake, Kecamatan Samarinda Utara, merupakan mitra strategis dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini (Gambar 3). Kelompok ini beranggotakan 30 orang termasuk pengurus inti yang terdiri dari 17 orang laki-laki dan 13 orang perempuan dengan latar belakang dalam komoditi hortikultura dan peternakan, dengan peternakan domba skala kecil. Organisasi kelompok mencerminkan semangat kolaboratif dan inklusif, di mana perempuan turut aktif dalam peran-peran kunci seperti pengelolaan pakan ternak, pengolahan limbah, serta pencatatan kegiatan usaha. Sebagai bagian dari komunitas peternakan rakyat, kelompok ini menunjukkan kepedulian terhadap isu lingkungan dengan mulai memanfaatkan limbah ternak menjadi kompos dan energi alternatif meskipun masih dalam skala terbatas.



Gambar 3 Papan identitas kelompok mitra.

Perempuan dalam kelompok ini tercatat memiliki kontribusi signifikan terhadap kegiatan produktif dan domestik, dengan alokasi waktu mingguan mencapai 52,3 jam, mencakup aktivitas pengelolaan ternak dan tugas rumah tangga. Hal ini menunjukkan potensi besar anggota kelompok perempuan sebagai agen perubahan dalam mendorong pengelolaan limbah berbasis ekonomi sirkular. Pendekatan Gender Equality and Social Inclusion (GESI) dalam program pengabdian ini bertujuan memperkuat kapasitas anggota terutama perempuan untuk berpartisipasi aktif dalam pengambilan keputusan serta mengembangkan keterampilan teknis dan kewirausahaan. Dengan dukungan yang tepat, kelompok ini berpeluang menjadi model pengelolaan limbah peternakan yang berkelanjutan dan berkeadilan sosial di tingkat komunitas.

Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di Kelompok Tani Krida Karya Utama Kelurahan Lempake mengintegrasikan prinsip *Circular Economy* dalam pengelolaan limbah peternakan, dengan tujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengelola limbah secara ramah lingkungan dan ekonomis. Kegiatan ini berfokus pada pengurangan, penggunaan kembali, dan daur ulang limbah peternakan menjadi produk yang memiliki nilai tambah, seperti biogas dan kompos organik. Selama kegiatan ini, masyarakat, terutama anggota Kelompok Tani Krida Karya Utama, diberikan penyuluhan dan pelatihan mengenai pengelolaan limbah peternakan yang berbasis *Circular Economy*.

Penyuluhan dimulai dengan penjelasan teoritis tentang konsep dasar *Circular Economy*, dengan fokus pada cara-cara mengurangi timbulan limbah peternakan dan mengolahnya menjadi produk yang dapat digunakan kembali. Salah satu produk utama yang dihasilkan dari pengelolaan limbah peternakan adalah biogas. Proses ini dimulai dengan pengumpulan limbah ternak yang dimasukkan ke dalam digester, sebuah alat yang mengolah limbah tersebut melalui proses anaerobik untuk menghasilkan biogas. Biogas yang dihasilkan kemudian disalurkan ke rumah tangga peternak melalui sistem pipa yang sudah disiapkan, yang dapat dimanfaatkan untuk memasak dalam rumah tangga. Proses ini tidak hanya mengurangi penggunaan bahan bakar fosil, tetapi juga

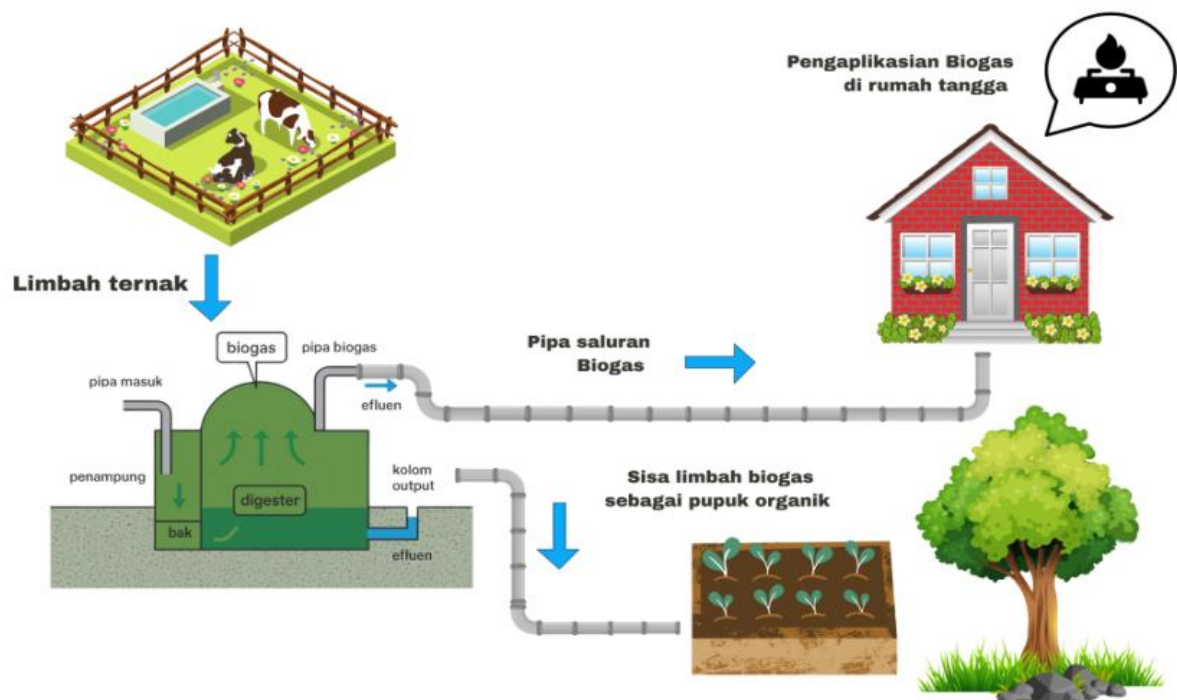
mengurangi emisi gas metana yang berdampak buruk pada lingkungan. Gambar 4 menunjukkan alur pengolahan limbah peternakan menjadi biogas dan bagaimana limbah ternak diubah menjadi biogas dan digunakan sebagai energi alternatif serta pemanfaatannya di rumah tangga.

Selain biogas, sisa limbah dari proses pengolahan biogas, yang dikenal sebagai *efluen*, digunakan untuk membuat pupuk organik. Pembuatan pupuk organik ini dimulai dengan penyusunan limbah ternak secara berlapis dalam wadah tertentu, kemudian menambahkan kultur organisme seperti EM4, molases, dan air untuk mempercepat proses fermentasi. Proses fermentasi berlangsung selama dua hingga tiga minggu, tergantung pada suhu dan kelembaban lingkungan. Setelah proses fermentasi selesai, kompos yang dihasilkan didaduk secara merata untuk memastikan hasil yang optimal, kemudian diayak untuk mendapatkan ukuran butiran yang sesuai. Kompos ini dapat digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah pertanian milik peternak, atau diperdagangkan sebagai pupuk organik. Gambar 5 menunjukkan proses pembuatan kompos organik dari limbah ternak.

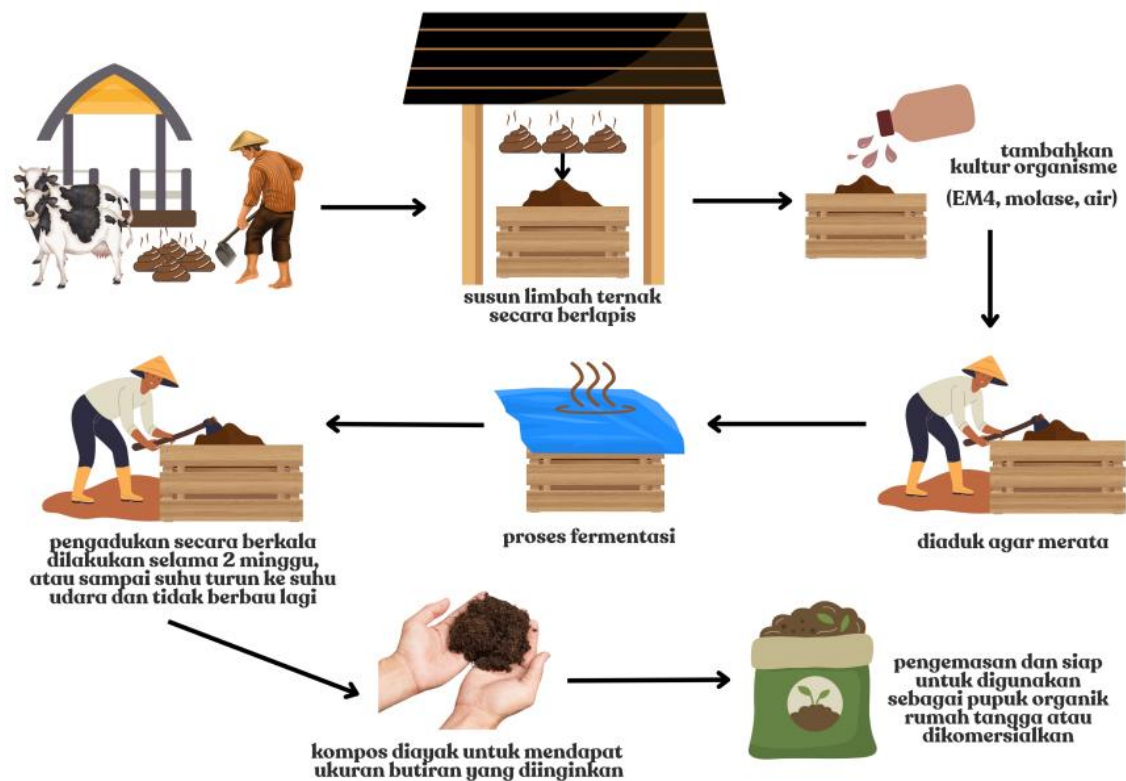
Metode diskusi digunakan untuk mendalami lebih lanjut tentang kebiasaan sosial dan pola perilaku masyarakat terkait pengelolaan limbah peternakan. Diskusi ini memberikan kesempatan bagi peserta untuk berbagi pengalaman mengenai tantangan yang mereka hadapi dalam menerapkan prinsip Circular Economy. Salah satu temuan yang penting adalah peran aktif

perempuan dalam pengelolaan limbah peternakan. Meskipun perempuan sering tidak terlibat dalam pengambilan keputusan di tingkat kelompok, mereka berperan signifikan dalam kegiatan domestik seperti pengelolaan limbah peternakan, baik dalam pembuatan kompos maupun pengolahan biogas. Pemberdayaan perempuan melalui Gender Equality and Social Inclusion (GESI) dalam program ini memastikan bahwa perempuan memiliki kesempatan yang setara untuk mengakses pelatihan dan teknologi yang dapat meningkatkan keterampilan mereka dalam mengelola limbah secara lebih efisien dan berkelanjutan (Kusumaningrum *et al.* 2022). Keterlibatan perempuan juga penting untuk meningkatkan ketahanan ekonomi keluarga peternak, karena mereka berkontribusi pada keberlanjutan pengelolaan limbah yang dapat menambah pendapatan keluarga melalui penjualan kompos organik atau penghematan biaya energi dari biogas.

Penerapan Circular Economy dalam pengelolaan limbah peternakan memberikan dampak positif terhadap lingkungan, sosial, dan ekonomi. Dari sisi lingkungan, pengelolaan limbah ternak berbasis Circular Economy mengurangi pencemaran yang diakibatkan oleh limbah yang tidak terkelola dengan baik (Geissdoerfer *et al.* 2017). Limbah peternakan yang diubah menjadi biogas mengurangi emisi gas metana dan ketergantungan pada energi fosil, sementara penggunaan kompos organik memperbaiki kualitas tanah dan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia



Gambar 4 Alur pengolahan limbah ternak menjadi biogas.



Gambar 5 Alur pengelolaan limbah ternak menjadi pupuk organik.

yang merusak ekosistem tanah. Biogas yang dihasilkan dari limbah peternakan digunakan untuk kebutuhan energi rumah tangga, seperti memasak dan penerangan, yang membantu mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Selain itu, biogas juga dapat dikomersialkan, misalnya untuk menyediakan energi alternatif bagi masyarakat sekitar atau industri kecil. Program ini memberdayakan masyarakat, terutama perempuan, dengan memberikan akses pelatihan dan teknologi baru dalam pengelolaan limbah. Pemberdayaan ini meningkatkan ketahanan energi rumah tangga dan membuka peluang ekonomi baru, baik untuk konsumsi lokal maupun pengembangan usaha energi terbarukan. Dari sisi ekonomi, program ini meningkatkan ketahanan ekonomi keluarga peternak melalui penghematan biaya energi dan penambahan pendapatan dari penjualan produk-produk bernilai seperti biogas dan kompos organik (Soepriyanto *et al.* 2020).

Pengukuran Tingkat Perubahan Pengetahuan Anggota Kelompok

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan anggota Kelompok Tani Krida Karya Utama mengenai pengelolaan limbah peternakan berbasis Circular Economy. Untuk mengukur perubahan pengetahuan peserta setelah mengikuti

pelatihan, dilakukan pengisian kuisioner sebanyak dua kali: pertama, sebelum menerima materi pelatihan (*pre-test*) dan kedua, setelah pelatihan selesai (*post-test*). Kuisioner ini berisi sepuluh pertanyaan yang mencakup topik-topik penting dalam pengelolaan limbah, termasuk prinsip dasar Circular Economy, pengelolaan limbah ternak, biogas, dan pupuk organik. Tujuan dari kuisioner ini adalah untuk menilai pengetahuan peserta mengenai penerapan prinsip Circular Economy dalam pengelolaan limbah peternakan, yang berfokus pada pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan dan memberikan manfaat ekonomi (Geissdoerfer *et al.* 2017).

Metode pre-experimental design tipe one group pretest and post-test digunakan untuk mengukur perubahan pengetahuan peserta secara objektif. Pendekatan ini memberikan gambaran jelas mengenai perubahan yang terjadi pada peserta setelah mereka mendapatkan materi pelatihan. Gap analysis dilakukan untuk membandingkan skor *pre-test* dengan *post-test* untuk mengidentifikasi sejauh mana pengetahuan peserta berkembang setelah pelatihan. Hasil gap analysis menunjukkan bahwa pelatihan ini efektif dalam meningkatkan pengetahuan peserta terkait dengan pengelolaan limbah peternakan berbasis Circular Economy (Franklin 2018; Soepriyanto & Arifin 2020).

Hasil dari *pre-test* dan *post-test* menunjukkan adanya perubahan pengetahuan yang signifikan di antara peserta setelah mengikuti pelatihan. Dari 15 peserta yang mengikuti pelatihan, 100% peserta menunjukkan peningkatan pengetahuan yang jelas, sebagaimana tercermin dari perbandingan antara skor *pre-test* dan *post-test* mereka. Secara rata-rata, peserta mengalami peningkatan sebesar 1,5 poin skor, yang menunjukkan bahwa setiap peserta memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai pengelolaan limbah peternakan setelah pelatihan. Peningkatan terbesar tercatat pada peserta nomor 10, yang mengalami perubahan sebesar 3 poin skor, yang menandakan keberhasilan materi pelatihan dalam meningkatkan pengetahuan dan pemahaman mereka terkait penerapan Circular Economy dalam konteks limbah peternakan (Lieder & Rashid 2016).

Dalam distribusi perubahan pengetahuan, sebagian besar peserta menunjukkan peningkatan yang signifikan, dengan banyak peserta berhasil mencapai kategori "baik" dan "sangat baik" dalam skor *post-test*. Berdasarkan kriteria pengukuran Likert, di mana skor antara 8,4 hingga 10 kategori sangat baik, 6,8 hingga 8,3 kategori baik, dan 5,2 hingga 6,7 kategori cukup baik, sebanyak 80% peserta berhasil mencapai kategori baik atau sangat baik setelah mengikuti pelatihan. Sebaliknya, 20% peserta lainnya berada pada kategori cukup baik, yang menunjukkan bahwa meskipun ada peningkatan, ada beberapa aspek yang memerlukan pemahaman lebih lanjut (Murray 2019; Ribeiro *et al.* 2020).

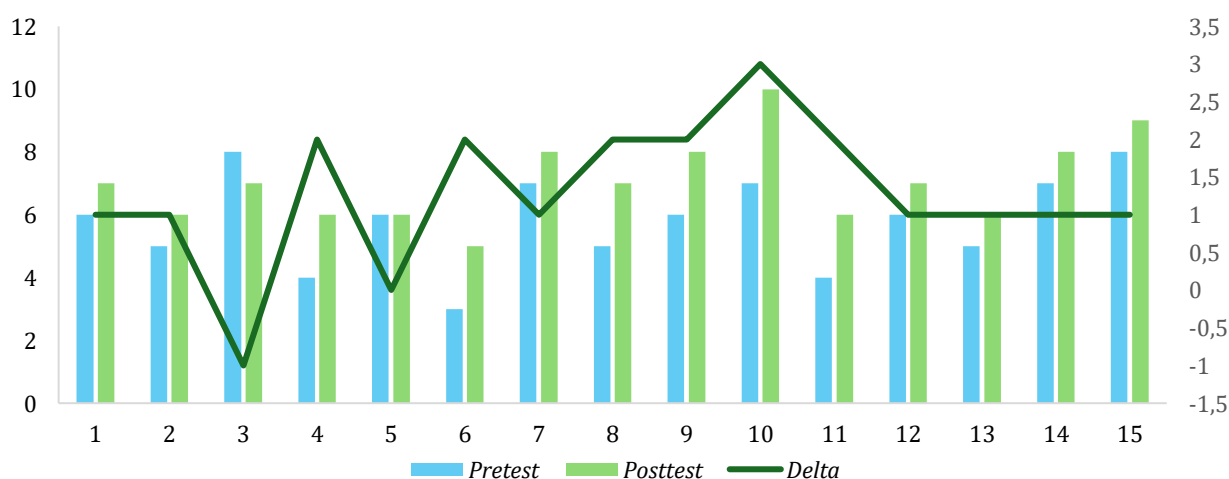
Gambar 6 menyajikan hasil *pre-test*, *post-test*, dan delta pengetahuan masing-masing peserta.

Grafik menunjukkan bahwa sebagian besar peserta menunjukkan peningkatan skor yang signifikan pada *post-test*, yang menggambarkan keberhasilan pelatihan dalam meningkatkan pengetahuan peserta. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan efektif dalam membantu peserta memahami *Circular Economy* dan mengaplikasikannya pada pengelolaan limbah peternakan (Kusumaningrum *et al.* 2022).

Secara keseluruhan, pelatihan ini telah berhasil meningkatkan pengetahuan peserta mengenai Circular Economy dan pengelolaan limbah peternakan. Hal ini mencerminkan keberhasilan dalam mengedukasi masyarakat dan memberikan keterampilan yang aplikatif dalam pengelolaan limbah. Ini juga menunjukkan bahwa dengan pelatihan yang tepat, prinsip Circular Economy dapat diterapkan dengan baik dalam sektor peternakan untuk meningkatkan keberlanjutan ekonomi dan lingkungan, yang mendukung pengelolaan limbah yang lebih efisien dan ramah lingkungan di masa depan (Widiarta *et al.* 2025).

Tantangan dan Hambatan dalam Implementasi

Implementasi pengelolaan limbah peternakan berbasis ekonomi sirkular di Kelompok Tani Krida Karya Utama Kelurahan Lempake, Kota Samarinda, meskipun menghadirkan peluang besar untuk pengelolaan limbah yang berkelanjutan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat, juga menghadapi sejumlah tantangan dan hambatan yang signifikan. Salah satu tantangan utama adalah kurangnya infrastruktur dan sumber daya yang memadai untuk mendukung teknologi pengolahan limbah secara



Sumber: Data pribadi (diolah) 2025

Gambar 6 Hasil *pre-test*, *post-test*, dan delta pengetahuan peserta kegiatan.

optimal. Proses pengolahan limbah ternak, seperti pembuatan biogas dan pupuk organik, memerlukan alat dan fasilitas yang memadai, serta pengetahuan teknis yang tidak selalu tersedia di tingkat komunitas peternakan skala kecil (Widiarta *et al.* 2025).

Rendahnya kesadaran dan pemahaman masyarakat terhadap prinsip ekonomi sirkular menjadi hambatan yang signifikan. Banyak peternak, terutama di daerah perdesaan dan pinggiran kota seperti Kelurahan Lempake, belum sepenuhnya menyadari manfaat jangka panjang dari pengelolaan limbah peternakan secara ramah lingkungan dan ekonomis. Hal ini menyebabkan kurangnya dukungan terhadap program-program yang mengedepankan konsep *Circular Economy* (Soepriyanto & Arifin 2020). Pengelolaan limbah yang tidak efektif tidak hanya merugikan lingkungan, tetapi juga menambah beban kesehatan masyarakat, mengingat pencemaran air dan tanah yang disebabkan oleh limbah ternak yang tidak terkelola dengan baik (BPS Samarinda 2020).

Hambatan lainnya terletak pada aspek sosial, terutama dalam implementasi prinsip *Gender Equality and Social Inclusion* (GESI). Meskipun perempuan memainkan peran penting dalam pengelolaan limbah peternakan, mereka sering kali tidak terlibat dalam pengambilan keputusan yang berkaitan dengan pengelolaan limbah, baik di tingkat keluarga maupun komunitas. Pemberdayaan perempuan dalam sektor ini merupakan langkah penting, namun tantangan terletak pada ketidaksetaraan akses terhadap pelatihan dan teknologi yang dapat meningkatkan keterampilan mereka dalam mengelola limbah secara lebih efisien (Kusumaningrum *et al.* 2022).

Selain itu, kendala keuangan dan sumber daya manusia juga menjadi faktor penghambat. Pengelolaan limbah berbasis ekonomi sirkular memerlukan investasi awal yang cukup besar untuk pengadaan alat dan pelatihan teknis, yang mungkin tidak dapat dijangkau oleh kelompok peternakan kecil tanpa dukungan eksternal. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan yang mendukung keberlanjutan program ini, seperti subsidi atau insentif bagi peternak yang ingin mengadopsi teknologi pengolahan limbah (Geissdoerfer *et al.* 2017).

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di Kelompok Tani Krida Karya Utama Kelurahan Lempake berhasil meningkatkan kapasitas dan pengetahuan masyarakat dalam pengelolaan limbah peternakan berbasis ekonomi sirkular yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Penggunaan biogas dan pupuk organik tidak hanya mengurangi pencemaran, tetapi juga memberikan manfaat ekonomi melalui penghematan energi dan peningkatan pendapatan, terutama bagi perempuan. Penerapan prinsip GESI meningkatkan peran serta perempuan dalam pengelolaan limbah, memberdayakan mereka dalam sektor peternakan. Meskipun tantangan terkait infrastruktur dan pemahaman ekonomi sirkular masih ada, keberlanjutan program memerlukan dukungan kebijakan yang lebih kuat, peningkatan infrastruktur, dan penyuluhan berkelanjutan mengenai ekonomi sirkular di tingkat masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik Kota Samarinda. 2020. Laporan Statistik Peternakan Kota Samarinda. BPS Kota Samarinda.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kota Samarinda. 2025. Laporan Statistik Peternakan Kota Samarinda. BPS Kota Samarinda.
- Creswel, JW. 2014. *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. (4th ed.). SAGE Publications.
- [DLH] Dinas Lingkungan Hidup Kota Samarinda. 2021. Laporan Pengelolaan Limbah Peternakan di Kota Samarinda. DLH Samarinda.
- [DLH] Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Kalimantan Timur. 2025. Laporan Kinerja Instansi Pemerintah Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2024. DLH Provinsi Kalimantan Timur.
- Franklin M. 2018. Measuring the impact of training programs: A guide to pre-test and post-test analysis. *Journal of Educational Evaluation*. 43(1): 121-134. <https://doi.org/10.1016/j.jedudeval.2017.12.005>

- Franklin MI. 2018. Gap analysis and performance improvement. *Journal of Business Research*. 59(2): 125–135.
- Geissdoerfer M, Savaget P, Bocken NMP, Hultink EJ. 2017. The Circular Economy – A new sustainability paradigm?. *Journal of Cleaner Production*. 143: 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Kusumaningrum HL, Rahmad D, Wibowo D. 2022. Pemberdayaan perempuan dalam pengelolaan limbah peternakan untuk ketahanan ekonomi keluarga. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 15(2): 113–126.
- Kusumaningrum S, Hadi S, Wijayanti S. 2022. Empowering women in livestock management: The role of gender in sustainable development. *Journal of Gender Studies*. 8(3): 25–38.
- Lieder M, Rashid A. 2016. Towards circular economy implementation: A comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*. 115: 36–51. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>
- Moser CO. 2019. *Gender Planning and Development: Theory, Practice and Training*. Routledge.
- Murray, A, Skene K, Haynes K. 2019. The circular economy: An interdisciplinary exploration of the concept and application in the UK context. *Technological Forecasting and Social Change*. 141: 126–134. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.11.020>
- Nyoto N, Nugraha D, Amaludin R, Mayasari N, Tjendrowasono TI, Suhara A. 2025. *Metodologi Penelitian Teori dan Praktik*. Penerbit Widina.
- Ribeiro SP, Rodrigues AS, Lima MS. 2020. Circular economy and sustainable development: The case of the construction industry. *Sustainable Production and Consumption*. 21: 195–204. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2019.12.004>
- Setiawan R, Putra A. 2021. Inclusion and gender equality in livestock waste management programs. *Sustainability Science*. 18(4): 402–415.
- Soepriyanto S, Arifin Z. 2020. Circular economy approach in livestock waste management: A case study of biogas production from animal waste in Indonesia. *Journal of Agricultural Engineering*. 40(4): 467–478.
- Soepriyanto S, Arifin Z. 2020. Circular economy in livestock waste management: A viable solution for environmental sustainability. *Environmental Technology & Innovation*. 17: 1–9.
- Sujarwo S. 2021. Community empowerment in waste management: A practical approach for sustainable development. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*. 5(2): 120–134.
- Ubaidillah A, Yuwono A, Wibowo M. 2021. Implementing household waste management with the Sabdo method: A case study of organic waste degradation. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 18(4): 204–216.
- Widiarta IPGD, Anindiyasari D, Mayulu H. 2025. Mengoptimalkan limbah sapi potong untuk energi terbarukan dan produksi pupuk organik dalam kerangka ekonomi sirkular: Implikasi bagi pengembangan industri peternakan berkelanjutan. *FORUM EKONOMI: Jurnal Ekonomi, Manajemen Dan Akuntansi*. 27(1): 31–41.
- Widiarta IPGD, Qamara C, Mayulu H. 2025. Studi sosial ekonomi pengelolaan limbah ternak sapi sebagai energi terbarukan dan pupuk organik dalam kerangka circular economy. In *FORUM EKONOMI: Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Akuntansi*. 27(2): 260–273.
- Widiarta IPGD, Qamara C, Suhardi S, Fajrih N, Wahyuningtyas AN, Fanani AF. 2025. Dissemination of green marketing and circular economy concepts in goat and sheep farming management to enhance farmers' welfare. *Participative Journal: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*. 5(1): 57–69.
- Yanti N, Rahmad R. 2021. Gender equality and social inclusion in rural development: A case study on livestock management in Indonesia. *International Journal of Rural Studies*. 10(2): 48–60.