Optimalisasi Peternakan Berkelanjutan melalui Program Bara Agro Sirkular bersama CSR PT Bukit Asam, Tbk. untuk Mendukung Lingkungan Sehat dan Kesejahteraan Masyarakat.

Apriansyah Zulatama[1], Indra Nuryanneti[2], Yulius Mases[3]
[1)] Program Studi Teknik Perawatan Alat Tambang, Akademi Komunitas Industri Pertambangan Bukit Asam, Indonesia
[2,3)] Program Studi Teknik Pengoperasian Alat Tambang, Akademi Komunitas Industri Pertambangan Bukit Asam, Indonesia
e-mail: a.zulamata@akipba.ac.id, indranuryanneti@akipba.ac.id, yulius.mases@akipba.ac.id

Abstrak
Program Bara Agro Sirkular (BAS) merupakan inisiatif Corporate Social Responsibility (CSR) PT Bukit Asam Tbk – Tanjung Enim Mining Site (TEMS) yang berkolaborasi dengan Akademi Komunitas Industri Pertambangan Bukit Asam, bertujuan mengoptimalkan sektor peternakan terpadu berbasis agro-circular economy di Kabupaten Muara Enim. Pengabdian ini menganalisis dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan dari program BAS di beberapa desa Ring-1 PTBA. Metode yang digunakan adalah survei langsung, wawancara, dan pengumpulan data sekunder di Desa Seleman dan Desa Darmo selama Juli hingga September 2025. Hasil pengabdian kepada masyarakat menunjukkan Program BAS memberikan dampak sosial positif dengan tingkat persetujuan 100% dan tingkat kepuasan tinggi (86% sangat puas, 14% puas) dari masyarakat penerima manfaat. Pengetahuan masyarakat terkait agrikultur, peternakan, perikanan, serta penerapan ekonomi sirkular (9R) meningkat signifikan. Dampak ekonomi yang dihasilkan juga positif, terbukti dari peningkatan pendapatan masyarakat penerima manfaat yang awalnya berkisar Rp0 – Rp3.000.000 per bulan, menjadi Rp3.000.000 – Rp10.000.000 per bulan, melampaui Upah Minimum Daerah. Selain itu, penerapan prinsip ekonomi sirkular menghasilkan efisiensi biaya produksi yang signifikan. Program BAS terbukti efektif sebagai alternatif mata pencaharian berkelanjutan, mengurangi ketergantungan pada penambangan ilegal (PETI), meningkatkan kesejahteraan, dan berkontribusi pada pelestarian lingkungan.

***Kata kunci**: Agro-Circular Economy, Pemberdayaan, Masyarakat, Perternakan*

Abstract
The Bara Agro Circular (BAS) Program is a Corporate Social Responsibility (CSR) initiative of PT Bukit Asam Tbk – Tanjung Enim Mining Site (TEMS) in collaboration with the Bukit Asam Mining Industry Community Academy, aimed at optimizing the integrated livestock sector based on an agro-circular economy in Muara Enim Regency. This Devotion analyzes the social, economic, and environmental impacts of the BAS program in several Ring-1 villages of PTBA. The methods used were direct surveys, interviews, and secondary data collection in Seleman and Darmo Villages from July to September 2025. The results Community service showed that the BAS Program had a positive social impact with a 100% approval rate and a high level of satisfaction (86% very satisfied, 14% satisfied) from the beneficiary community. Community knowledge regarding agriculture, livestock, fisheries, and the implementation of a circular economy (9R) increased significantly. The resulting economic impact is also positive, as evidenced by the increase in income of beneficiary communities, which initially ranged from IDR 0 to IDR 3,000,000 per month to IDR 3,000,000 to IDR 10,000,000 per month, exceeding the Regional Minimum Wage. Furthermore, the implementation of circular economy principles results in significant production cost efficiencies. The BAS program has proven effective as a sustainable livelihood alternative, reducing dependence on illegal mining (PETI), improving welfare, and contributing to environmental conservation.

***Keywords**: Agro-Circular Economy, Empowerment, Community, Livestock*

PENDAHULUAN

Sektor peternakan memegang peranan krusial dalam pembangunan berkelanjutan (Hutajulu et al., 2024) karena kontribusinya yang signifikan terhadap ketahanan pangan, penyediaan bahan baku industri, serta peningkatan kesejahteraan dan pendapatan masyarakat, khususnya di wilayah pedesaan (Quirinno et al., 2024). Selain berfungsi sebagai penyedia protein hewani, sektor ini juga berperan dalam menciptakan lapangan kerja, menggerakkan ekonomi lokal, serta mendukung keberlanjutan sistem pertanian terpadu. Namun demikian, pengembangan peternakan di wilayah pedesaan masih dihadapkan pada berbagai tantangan struktural, seperti rendahnya produktivitas ternak, keterbatasan akses teknologi, serta lemahnya manajemen usaha dan kelembagaan peternakan.

Di sisi lain, pengelolaan limbah peternakan yang belum optimal dan penerapan praktik budidaya yang kurang ramah lingkungan berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, seperti pencemaran air, tanah, dan udara (Suhaimi et al., 2025). Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pendekatan agro-circular economy (ekonomi sirkular pertanian) menjadi strategi yang efektif dan berkelanjutan. Konsep ini menekankan pada optimalisasi pemanfaatan sumber daya melalui daur ulang limbah peternakan menjadi input bernilai tambah, seperti pupuk organik, biogas, atau pakan alternatif, sehingga mampu meningkatkan efisiensi input, menekan limbah, dan meningkatkan pendapatan peternak secara berkelanjutan (Solihin & Koeswandi, 2023). Penerapan agro-circular economy juga sejalan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan yang mengintegrasikan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam sistem peternakan modern.

Masyarakat yang bermukim di sekitar wilayah pertambangan, seperti kawasan Ring-1 PTBA-TEMS, sering menghadapi keterbatasan akses terhadap sumber penghidupan yang berkelanjutan akibat terbatasnya pilihan lapangan kerja di luar sektor tambang (Zitri, 2024). Kondisi ini mendorong sebagian masyarakat untuk bergantung pada aktivitas penambangan tanpa izin (PETI) sebagai sumber pendapatan utama, meskipun aktivitas tersebut bersifat tidak stabil, berisiko tinggi, serta berpotensi menimbulkan dampak sosial dan lingkungan yang serius. Ketergantungan terhadap PETI juga memperbesar kerentanan ekonomi rumah tangga serta menghambat upaya pembangunan berkelanjutan di wilayah sekitar pertambangan.

Sebagai upaya untuk mengurangi ketergantungan tersebut, pendekatan social mapping menjadi instrumen penting dalam mengidentifikasi potensi lokal yang dapat dikembangkan sebagai sumber mata pencaharian alternatif. Hasil social mapping menunjukkan bahwa sektor agrikultur, khususnya pertanian dan peternakan berbasis sumber daya lokal, memiliki peluang besar untuk dioptimalkan sebagai kegiatan ekonomi produktif dan berkelanjutan bagi masyarakat sekitar tambang (Suliani et al., 2023). Pengembangan sektor agrikultur tidak hanya berpotensi meningkatkan pendapatan dan ketahanan ekonomi masyarakat, tetapi juga mendukung proses transisi menuju ekonomi lokal yang lebih inklusif, ramah lingkungan, dan selaras dengan program tanggung jawab sosial perusahaan (CSR) serta prinsip pembangunan berkelanjutan di wilayah pertambangan.

Program Bara Agro Sirkular bertujuan untuk menerapkan konsep pertanian dan peternakan terpadu berbasis ekonomi sirkular melalui optimalisasi pemanfaatan limbah organik sebagai bahan baku kompos (Nadir et al., 2024), pengembangan pakan hijauan yang berkelanjutan, serta penerapan prinsip Good Agricultural Practices (GAP) dan Good Farming Practices (GFP) dalam kegiatan budidaya (Susilorini et al., 2025). Pendekatan ini dirancang untuk menciptakan sistem produksi yang efisien, ramah lingkungan, dan adaptif terhadap kondisi lokal, khususnya di wilayah sekitar pertambangan, dengan memaksimalkan keterkaitan antar subsektor pertanian dan peternakan.

Penerapan sistem pertanian–peternakan terpadu dalam Program Bara Agro Sirkular terbukti memberikan dampak positif terhadap peningkatan kinerja produksi dan efisiensi sumber daya. Integrasi pemanfaatan limbah organik sebagai kompos dan pakan hijauan tidak hanya menekan biaya produksi, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kesuburan tanah dan produktivitas lahan hingga 20–40%, serta mampu mengurangi volume limbah organik hingga 60%. Dengan demikian, program ini berpotensi menjadi model pengelolaan agrikultur berkelanjutan yang mendukung ketahanan pangan, peningkatan pendapatan masyarakat, serta pengurangan dampak lingkungan secara signifikan

Program Bara Agro Sirkular (BAS) hadir sebagai upaya strategis dalam menerapkan konsep pertanian dan peternakan terpadu yang mengintegrasikan berbagai subsistem produksi secara

berkelanjutan (Helmi et al., 2023). Sistem terpadu ini mencakup pemanfaatan limbah organik menjadi kompos, pengembangan pakan hijauan berkelanjutan, serta penerapan prinsip Good Agricultural Practices (GAP) dan Good Farming Practices (GFP) dalam kegiatan budidaya pertanian dan peternakan. Pendekatan tersebut dirancang untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya, menekan limbah, serta menciptakan sistem produksi yang ramah lingkungan dan adaptif terhadap kondisi lokal.

Secara teoritis, penerapan sistem pertanian–peternakan terpadu mampu meningkatkan produktivitas lahan hingga 20–40% serta mengurangi limbah organik hingga 60% melalui optimalisasi siklus material dan energi (Harianja, 2020). Berdasarkan kerangka tersebut, pengabdian ini bertujuan untuk menganalisis dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan dari implementasi Program Bara Agro Sirkular yang merupakan hasil kerja sama antara CSR PT Bukit Asam Tbk dan Akademi Komunitas Industri Pertambangan Bukit Asam. Hasil pengabdian diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris dalam pengembangan model pemberdayaan masyarakat berbasis ekonomi sirkular di wilayah sekitar pertambangan.

METODE

Penelitian dilakukan di Kabupaten Muara Enim, khususnya di lokasi implementasi program peternakan BAS, yaitu Desa Seleman (Kecamatan Tanjung Agung) dan Desa Darmo (Kecamatan Lawang Kidul). Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung selama 3 bulan, dari Juli hingga September 2025.

Pengumpulan data menggunakan metode survei yang melibatkan observasi langsung dan wawancara dengan masyarakat penerima manfaat program BAS. Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer (hasil wawancara dan observasi) dan data sekunder (studi literatur).

Parameter penelitian meliputi tiga aspek utama: Pertama, Sosial: Tingkat pengetahuan dan kepuasan masyarakat (diukur melalui Wawancara dan Angket). Kedua, Ekonomi: Tingkat pendapatan masyarakat, infrastruktur, dan efisiensi biaya (diukur melalui Wawancara dan Angket). Ketiga, Lingkungan: serapan limbah (diukur melalui Konversi, Mitigasi GRK, Tonase, Liter, Rupiah). Identifikasi dan Penghitungan Aspek Lingkungan

Aspek lingkungan yang dianalisis terkait dengan kegiatan operasional dan prinsip ekonomi sirkular 9R yang diterapkan, meliputi:

Tabel 1. beberapa prinsip Ekonomi sirkular

Prinsip Ekonomi Sirkular	Aspek Kegiatan	Penghitungan Dampak Lingkungan
Repurpose	Daur ulang limbah *belt conveyor* untuk infrastruktur agrikultur	Menghitung volume limbah Non B3 yang dimanfaatkan kembali
Recycle	Daur ulang limbah kotoran ternak (kohe) menjadi pupuk organik	Menghitung volume kohe yang dimanfaatkan kembali dan manfaat tambahan berupa penurunan *carbon footprint* dari substitusi pupuk sintetis.
Refuse	Penggunaan maggot sebagai pakan pengganti pakan kimia	Menghitung efisiensi biaya yang dihasilkan dari substitusi maggot

HASIL

Pengabdian yang dilakukan pada masyarakat yang mengukur dampak Program Bara Agro Sirkuler terhadap beberapa aspek yang ada di masyarakat diantara lain:

Dampak Program Bara Agro Sirkular Terhadap Sosial Masyarakat

Respon masyarakat terhadap pembinaan yang dilakukan, secara rinci dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persepsi masyarakat terhadap Program Bara Agro Sirkular

No	Persepsi	Persentase (%)
1.	**Setuju**	**100**
2.	**Tidak Setuju**	**0**
	Total	**100**

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat persepsi masyarakat yang mendapat pendampingan pemberdayaan agrikultur dalam Program Bara Agro Sirkular secara keseluruhan setuju dan mendukung dengan diadanya pemberdayaan tersebut. Hal ini menunjukan bahwa kegiatan pemberdayaan masyarakat memalui Program Bara Agro Sirkular mendapatkan hal yang positif bagi masyarakat penerima manfaat serta kegiatan ini dapat menjadi alternatif ekonomi yang lebih baik serta turut menjaga lingkungan dibandingkan menjadi pelaku PETI.

Dengan adanya pemberdayaan dapat meningkat pengetahuan masyarakat terkait agrikultur khususnya peternakan. Lebih jauh, selain mendapat pengetahuan cara mengembangkan peternakan, yang benar dan baik, masyarakat juga mendapatkan pengetahuan dan keterampilan dalam mengoperasikan dan melakukan perawatan panel surya, mengolah kembali limbah belt conveyor, mengoperasikan dan merawat sistem otomasi, penerapan ekonomi sirkular 9R, serta memasarkan produknya ke Perusahaan maupun lembaga pemerintahan/swasta. Dapat dilihat dari hasil angket yang diberikan sebelum dan sesudah mandapat ilmu pengetahuan terkait pengembangan sektor agrikultur di lingkungannya.

Dampak Program Bara Agro Sirkular Terhadap Ekonomi Masyarakat

Secara umum mata pencaraian masyarakat penerima manfaat adalah sebagai pelaku PETI, buruh serabutan, dan ibu rumah tangga dari keluarga MBR. Dengan total sebanyak 119 orang penerima manfaat, menerima pelatihan dan pendampingan dalam program pemberdayaan Program Bara Agro Sirkular diharapkan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat.

Tabel 3. Jumlah Pendapatan Masyarakat Sebelum dan Sesudah Adanya Program Bara Agro Sirkular

No	Pendapatan Masyarakat (Rp)	Persentase Responden (%)	
		Sebelum Pemberdayaan	Sesudah Pemberdayaan
1.	≤ 1.000.000	45	0
2.	1.000.000-2.000.000	50	0
3.	2.000.000 – 3.000.0000	5	16
4.	3.000.0000 – 4.000.000	0	74
5.	≥ 4.000.000	0	10

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat jumlah pendapatan masyarakat penerima manfaat dari Program Bara Agro Sirkular sebelum dilakukan program pemberdayaan hanya berkisar Rp0 – Rp3.000.000 per bulan. Sedangkan pengahasilan masyarakat setelah dilakukan pemberdayaan Program Bara Agro Sirkular mengalami peningkatan menjadi Rp3.000.000 – Rp10.000.000 per bulan. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa Program Bara Agro Sirkular dapat meningkatkan pendapatan masyarakan mencapai > Rp3.000.000 per bulan, atau dengan kata lain telah sesuai dengan Upah Minimum Daerah.

Selain mendapatkan peningkatan pendapatan dengan Program Bara Agro Sirkular masyarakat juga merasa terbantu dengan adanya penerapan inovasi dan teknologi yang diterapkan sehingga dapat menekan harga pokok produksi (HPP) dan meningkatkan margin pendapatan, dengan rincian sebagai berikut:

Tabel.4 Efisiensi Biaya Produksi dengan Penerapan Ekonomi Sirkular

No	Penerapan Ekonomi Sirkular	Nilai Efisiensi
1	limbah belt conveyor untuk infrastruktur agrikultur	limbah belt conveyor untuk infrastruktur agrikultur
2	Prinsip ekonomi sirkular - recycle melalui daur ulang limbah kotoran peternakan untuk pupuk organik	Daur ulang limbah kotoran peternakan untuk pupuk untuk pupuk tanaman, menghasilkan peningkatan pemanfaatan organic waste sebesar 10 ton/tahun dengan nilai efisiensi sebesar Rp33.000.000,-/tahun.

3	Prinsip ekonomi sirkular - refuse melalui penggunaan maggot sebagai pakan peternakan untuk menurunkan penggunaan pakan kimia	Penggunaan maggot sebagai substitusi pakan kimia burung puyuh sebasar 10% menghasilkan produk puyuh yang lebih baik dan efisiensi biaya pakan sebesar Rp1.200.000/tahun

Dampak Program Bara Agro Sirkular Terhadap Lingkungan

Peningkatan Pemanfaatan Organic Waste (Prinsip Ekonomi Sirkular – Recycle).

Sebagai bagian dari upaya penguatan prinsip ekonomi sirkular di sektor pertanian, Program Bara Agro Sirkular mengembangkan inisiatif daur ulang limbah kotoran peternakan menjadi pupuk organik. Pendekatan Recycle ini bertujuan mengubah limbah organik (manure) yang sebelumnya tidak dimanfaatkan menjadi produk bernilai tambah bagi peningkatan kesuburan tanah dan pengurangan ketergantungan pada pupuk kimia.

Pengelolaan kotoran hewan secara tepat tidak hanya mengurangi potensi pencemaran lingkungan, tetapi juga mendorong terciptanya siklus materi yang berkelanjutan, di mana limbah dari aktivitas peternakan dapat kembali dimanfaatkan untuk sektor perkebunan. Melalui intervensi ini, program berhasil meningkatkan pemanfaatan organic waste sebesar 10 Ton per Tahun, yang selanjutnya diproses menjadi pupuk organik granul maupun kompos cair untuk kebutuhan budidaya tanaman mitra.

Pertama, Optimalisasi Pemanfaatan Limbah Organik melalui Recycle: Sebelumnya, kotoran hewan dari kelompok peternak tidak dikelola secara optimal sehingga berpotensi menimbulkan bau, pencemaran air larian (runoff), serta emisi gas rumah kaca (CH_4 dan N_2O). Proses recycle ini secara langsung meningkatkan pemanfaatan limbah organik dari sektor peternakan. Data yang tersedia menunjukkan bahwa program telah berhasil mengonversi

10 Ton limbah organik menjadi pupuk setiap tahunnya. Peningkatan ini mencerminkan efisiensi dalam menutup loop material dari peternakan ke perkebunan.

Kedua, Pengurangan Ketergantungan terhadap Pupuk Kimia: Pupuk hasil daur ulang memberikan kontribusi signifikan terhadap pengurangan konsumsi pupuk kimia sintetis. Sebelum adanya intervensi recycle, petani dan mitra kebun mengandalkan pupuk anorganik dengan dosis tinggi, yang memiliki dampak lingkungan berupa degradasi struktur tanah, akumulasi residu kimia, serta peningkatan jejak karbon akibat proses produksinya. Dengan pemanfaatan 10 Ton pupuk organik dari limbah peternakan juga membantu meningkatkan kualitas tanah karena masuknya unsur hara alami (N, P, K), mikroorganisme, serta bahan organik.

Ketiga, Penurunan Konsumsi Pakan Kimia (Prinsip Ekonomi Sirkular – Refuse): Program Bara Agro Sirkular menerapkan inovasi penggunaan maggot Black Soldier Fly (BSF) sebagai pakan alternatif untuk puyuh. Pendekatan ini selaras dengan prinsip Refuse, yaitu menolak penggunaan produk-produk yang berdampak tinggi terhadap lingkungan—dalam hal ini pakan kimia atau pakan komersial anorganik—dan menggantikannya dengan bahan pakan yang lebih natural, hemat biaya, dan berasal dari siklus biologis berkelanjutan.

Maggot BSF diketahui memiliki kandungan protein 40–50%, asam amino esensial, lemak sehat, dan probiotik alami yang mendukung pertumbuhan ternak unggas. Dengan memanfaatkan maggot sebagai sumber pakan, program tidak hanya mengurangi ketergantungan peternak terhadap pakan kimia, tetapi juga mampu meningkatkan resilien usaha melalui pemanfaatan pakan organik yang diproduksi dari limbah rumah tangga atau agro-waste.

Melalui intervensi penggunaan maggot, program berhasil menolak (refuse) sebagian besar penggunaan pakan komersial tersebut dan menggantinya dengan pakan alami hasil budidaya sendiri. Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan pakan tahunan, penggunaan maggot mampu menurunkan konsumsi pakan kimia sebesar 306 kg per tahun. Pengurangan ini dicapai melalui substitusi pakan komersial sebesar 10% dengan maggot hidup maupun maggot kering.

Implementasi pakan maggot pada peternakan puyuh menghasilkan manfaat lingkungan yang signifikan, antara lain: Mengurangi permintaan produksi pakan industri berbasis kimia Dengan penurunan 306 kg per tahun, berarti terdapat pengurangan jejak karbon dan konsumsi energi dari rantai produksi pakan (proses mixing, pelleting, pengangkutan). Mengurangi timbulan limbah organik Budidaya maggot memanfaatkan sampah dapur dan agro-waste sebagai media, sehingga mendukung pengurangan limbah yang sebelumnya berpotensi mencemari lingkungan. Mendukung

ekosistem pertanian terpadu. Siklus pakan yang berasal dari limbah organik menjadikan usaha peternakan lebih efisien, rendah risiko, serta minim input dari luar sistem (low external input agriculture). Mengurangi risiko residu kimia pada produk ternak. Mengurangi pakan kimia berarti semakin kecil kemungkinan adanya akumulasi residu sintetis dalam tubuh hewan dan produknya.



Gambar 1. Pemanfaatan Belt Conveyor dan Kotak telur untuk efisiensi Produksi



Gambar 2. Tampak depan kandang puyuh dan pemberian pakan burung Puyuh

PEMBAHASAN

Peningkatan Pemanfaatan Solid Waste (Prinsip Ekonomi Sirkular – Repurpose)

Sebagai bagian dari upaya meningkatkan pemanfaatan limbah non B3 yang dihasilkan dari operasional pertambangan, PT Bukit Asam Tbk melalui Program Bara Agro Sirkular mengimplementasikan strategi daur ulang limbah belt conveyor. Limbah ini dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti alas bedengan tanaman, alas peternakan, dan alas infrastruktur kolam perikanan. Upaya ini tidak hanya mengurangi jumlah limbah padat yang dihasilkan, tetapi juga memberikan manfaat lingkungan dengan mendaur ulang material yang masih memiliki nilai guna.

Dalam Program Bara Agro Sirkular, kebutuhan untuk penggunaan limbah V- belt dari belt conveyor ditentukan berdasarkan rata-rata kebutuhan per tahun, yang kemudian dihitung sebagai berikut: Pertama, Kebutuhan V-Belt: Setiap tahun, Program Bara Agro Sirkular memerlukan sekitar 710 buah V-Belt untuk berbagai keperluan infrastruktur. Setiap V-Belt memiliki berat rata-rata 10 kilogram. Kedua, Total Berat Limbah V-Belt: Untuk menghitung total berat limbah V-Belt yang dimanfaatkan, kita kalikan jumlah V-Belt yang dibutuhkan dengan berat per buah:

Total berat V-Belt=710 buah×10 kg/buah= 7.100 kg/tahun= 7,1 ton/tahun

Dengan demikian, total limbah V-Belt dari belt conveyor yang dimanfaatkan setiap tahun dalam program ini adalah 7,1 ton. Limbah ini, yang sebelumnya mungkin berakhir di tempat pembuangan akhir, kini diolah kembali menjadi produk yang bermanfaat dalam bidang pertanian, peternakan, dan perikanan. Pemanfaatan limbah belt conveyor di Program Bara Agro Sirkular berhasil mengonversi 7,1ton limbah karet menjadi produk yang bermanfaat setiap tahunnya. Inisiatif ini tidak hanya mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan, tetapi juga memberikan efisiensi biaya fix cost sebagai solusi berkelanjutan untuk infrastruktur lokal di bidang pertanian, peternakan, dan perikanan.

Peningkatan Pemanfaatan Organic Waste (Prinsip Ekonomi Sirkular – Recycle)

Sebagai bagian dari upaya penguatan prinsip ekonomi sirkular di sektor pertanian, Program Bara Agro Sirkular mengembangkan inisiatif daur ulang limbah kotoran peternakan menjadi pupuk organik. Pendekatan Recycle ini bertujuan mengubah limbah organik (manure) yang sebelumnya tidak dimanfaatkan menjadi produk bernilai tambah bagi peningkatan kesuburan tanah dan pengurangan ketergantungan pada pupuk kimia.

Pengelolaan kotoran hewan secara tepat tidak hanya mengurangi potensi pencemaran lingkungan, tetapi juga mendorong terciptanya siklus materi yang berkelanjutan, di mana limbah dari aktivitas peternakan dapat kembali dimanfaatkan untuk sektor perkebunan. Melalui intervensi ini, program berhasil meningkatkan pemanfaatan organic waste sebesar 10 ton per tahun, yang selanjutnya diproses menjadi pupuk organik granul maupun kompos cair untuk kebutuhan budidaya tanaman mitra.

Pertama, Optimalisasi Pemanfaatan Limbah Organik melalui Recycle Sebelumnya, kotoran hewan dari kelompok peternak tidak dikelola secara optimal sehingga berpotensi menimbulkan bau, pencemaran air larian (runoff), serta emisi gas rumah kaca (CH_4 dan N_2O). Proses recycle ini secara langsung meningkatkan pemanfaatan limbah organik dari sektor peternakan. Data yang tersedia menunjukkan bahwa program telah berhasil mengonversi 10 ton limbah organik menjadi pupuk setiap tahunnya. Peningkatan ini mencerminkan efisiensi dalam menutup loop material dari peternakan ke perkebunan.

Kedua, Pengurangan Ketergantungan terhadap Pupuk Kimia, Pupuk hasil daur ulang memberikan kontribusi signifikan terhadap pengurangan konsumsi pupuk kimia sintetis. Sebelum adanya intervensi recycle, petani dan mitra kebun mengandalkan pupuk anorganik dengan dosis tinggi, yang memiliki dampak lingkungan berupa degradasi struktur tanah, akumulasi residu kimia, serta peningkatan jejak karbon akibat proses produksinya. Dengan pemanfaatan 10 ton pupuk organik dari limbah peternakan juga membantu meningkatkan kualitas tanah karena masuknya unsur hara alami (N, P, K), mikroorganisme, serta bahan organik.

Ketiga, Perbaikan Struktur Tanah dan Kesuburan Tanah Jangka Panjang Penggunaan pupuk organik dari proses recycle berdampak langsung pada peningkatan kualitas tanah. Secara ilmiah, pupuk organik meningkatkan porositas, memperbaiki agregasi tanah, dan menambah kapasitas tukar kation (KTK).

Penurunan Konsumsi Pakan Kimia (Prinsip Ekonomi Sirkular – Refuse)

Program Bara Agro Sirkular menerapkan inovasi penggunaan maggot Black Soldier Fly (BSF) sebagai pakan alternatif untuk puyuh. Pendekatan ini selaras dengan prinsip Refuse, yaitu menolak penggunaan produk-produk yang berdampak tinggi terhadap lingkungan—dalam hal ini pakan kimia atau pakan komersial anorganik—dan menggantikannya dengan bahan pakan yang lebih natural, hemat biaya, dan berasal dari siklus biologis berkelanjutan. Maggot BSF diketahui memiliki kandungan protein 40–50%, asam amino esensial, lemak sehat, dan probiotik alami yang mendukung pertumbuhan ternak unggas. Dengan memanfaatkan maggot sebagai sumber pakan, program tidak hanya mengurangi ketergantungan peternak terhadap pakan kimia, tetapi juga mampu meningkatkan resilien usaha melalui pemanfaatan pakan organik yang diproduksi dari limbah rumah tangga atau agro-waste.

Melalui intervensi penggunaan maggot, program berhasil menolak (refuse) sebagian besar penggunaan pakan komersial tersebut dan menggantinya dengan pakan alami hasil budidaya sendiri. Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan pakan tahunan, penggunaan maggot mampu menurunkan konsumsi pakan kimia sebesar 306 kg per tahun. Pengurangan ini dicapai melalui substitusi pakan komersial sebesar 10% dengan maggot hidup maupun maggot kering.

Implementasi pakan maggot pada peternakan puyuh menghasilkan manfaat lingkungan yang signifikan, antara lain: Mengurangi permintaan produksi pakan industri berbasis kimia, Dengan penurunan 306 kg per tahun, berarti terdapat pengurangan jejak karbon dan konsumsi energi dari rantai produksi pakan (proses mixing, pelleting, pengangkutan). Mengurangi timbulan limbah organik Budidaya maggot memanfaatkan sampah dapur dan agro-waste sebagai media, sehingga mendukung pengurangan limbah yang sebelumnya berpotensi mencemari lingkungan. Mendukung ekosistem pertanian terpadu. Siklus pakan yang berasal dari limbah organik menjadikan usaha peternakan lebih efisien, rendah risiko, serta minim input dari luar sistem (low external input agriculture). Mengurangi risiko residu kimia pada produk ternak Mengurangi pakan kimia berarti semakin kecil kemungkinan adanya akumulasi residu sintetis dalam tubuh hewan dan produknya.

Tabel.4 Penerapan Beberapa Ekonomi Sirkular

Penerapan Ekonomi Sirkular	Nilai Efisiensi (Rupiah/Tahun)
Repurpose (Limbah *Belt Conveyor*)	Rp707.000.000 (Penghematan biaya infrastruktur 7,1 ton limbah)
Recycle (Pupuk Organik dari Kotoran Ternak)	Rp33.000.000 (Pemanfaatan *organic waste* 10 ton/tahun)
Remanufacture (Pemanfaatan Bambu untuk *Greenhouse*)	Rp30.000.000 (Efisiensi biaya infrastruktur)
Refuse (Maggot sebagai Pakan)	Rp1.200.000 (Efisiensi biaya pakan)

KESIMPULAN

Program Bara Agro Sirkular yang merupakan kolaborasi antara CSR PT Bukit Asam Tbk – TEMS dengan Akademi Komunitas Industri Pertambangan Bukit Asam, telah berhasil mencapai dampak positif yang signifikan pada tiga pilar keberlanjutan:

Dampak Sosial: Terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam sektor agrikultur dan penerapan ekonomi sirkular, serta menghasilkan tingkat kepuasan yang tinggi dari penerima manfaat. Dampak Ekonomi: Program ini berhasil meningkatkan pendapatan masyarakat secara signifikan (mencapai > Rp3.000.000 per bulan) dan meningkatkan margin pendapatan melalui efisiensi biaya yang dihasilkan dari implementasi prinsip ekonomi sirkular. Dampak Lingkungan: Program ini sukses menerapkan prinsip ekonomi sirkular Recycle (pemanfaatan 10 ton/tahun limbah kotoran ternak) dan Refuse (penurunan 306 kg/tahun konsumsi pakan kimia dengan substitusi maggot), yang turut berkontribusi pada penurunan carbon footprint dan pelestarian lingkungan.

Program BAS terbukti efektif dalam memberikan alternatif mata pencaharian yang berkelanjutan dan mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap praktik Penambangan Tanpa Izin (PETI)

SARAN

Melanjutkan program pemberdayaan masyarakat melalui Program Bara Agro Sirkular, melakukan monitoring dan evaluasi secara berkala untuk melihat perkembangan masyarakat penerima manfaat baik dari segi sosial, ekonomi, dan lingkungan, pengembangan Program Bara Agro Sirkular dengan melakukan replikasi program pada Desa lainnya di sekitar Ring 1 PT Bukit Asam Tbk - TEMS.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis dan Tim Dari Akademi Komunitas Industri Pertambangan Bukit Asam mengucapkan kepada CSR. PT. Bukit Asam atas kerjasamanya sehinga terlaksananya Tri darma Perguruan Tinggi dalam bidang Pengabdian Kepada Masyarakat yang di lakukan di beberapa daerah di kabupaten Muara Enim.

DAFTAR PUSTAKA

Harianja, Y. (2020). *Evaluasi Penerapan Good Farming Practice (GFP) Usaha Penggemukan Kambing Dan Domba Di Agriranch Karangploso*.

Helmi, A., Wibowo, A., & Sujarnoko, T. U. P. (2023). Mendorong Model Pertumbuhan Ekonomi Sirkular melalui Penerapan Pertanian-Peternakan Regeneratif di Desa Sendangsari dalam Upaya Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB). *Policy Brief Pertanian, Kelautan, Dan Biosains Tropika*, *5*(3), 644–649.

Hutajulu, H., Runtunuwu, P. C. H., Judijanto, L., Ilma, A. F. N., Ermanda, A. P., Fitriyana, F., Mudjiyanti, R., Maichal, M., Boari, Y., & Laksono, R. D. (2024). *Sustainable Economic Development: Teori dan Landasan Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan Multi Sektor di Indonesia*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Nadir, R., Wahyuni, S., Firana, Y., Rusanda, D., Rizky, A., & Marwan, P. (2024). PKM Ekonomi Sirkular Dari Limbah Peternakan Dan Pertanian Rakyat Desa Barembeng Kabupaten Gowa. *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)*, *8*, 455–

460.

Quirinno, R. S., Murtiana, S., & Asmoro, N. (2024). Peran sektor pertanian dalam meningkatkan ketahanan pangan dan ekonomi nasional. *NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, *11*(7), 2811–2822.

Solihin, R., & Koeswandi, T. (2023). Bisnis Model Pertanian Organik Berbasis Ekonomi Sirkular di Kabupaten Bandung Barat. *Jurnal Ekonomi Manajemen Perbankan*, *5*(2), 148–159.

Suhaimi, S., Fitri, N., Syafi'i, M., Agustina, D., Naufal, D. Y., & Trigunawan, M. R. (2025). Optimalisasi Budidaya Jagung dan Pengelolaan Limbah untuk Pertanian Berkelanjutan di Desa Kolam. *Aksi Kita: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *1*(6), 1788–1806.

Suliani, S., Nawawi, Z. M., & Dharma, B. (2023). Analisis Potensi Ekonomi Pertanian Permakultur dan Pengembangannya di Desa Hutabaru Sil, Kec. Dolok, Kabupaten Padang Lawas Utara Perspektif Ekonomi Islam. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, *9*(2), 2036–2046.

Susilorini, T. E., Suyadi, S., Kuswati, K., Wahyuni, R. D., Nugroho, W., & Hanum, L. (2025). Pelatihan Good Farming Practices (GFP) untuk Mendukung Peternakan Kambing-Domba yang Berkelanjutan di Kecamatan Umbulsari, Jember. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) TABIKPUN*, *6*(1), 1–10.

Zitri, I. (2024). Karekteristik Masyarakat Pesisir Pada Kawasan Pertambangan Emas Di Kecamatan Maluk Sumbawa Barat. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, *12*(1), 42–49.