

OPTIMALISASI LIMBAH PERTANIAN ORGANIK UNTUK PERTANIAN BERKELANJUTAN MELALUI PROGRAM *CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY* (CSR) PT PERTAMINA PATRA NIAGA AFT SUPADIO

Fani Nazrina¹, Qonita Nadya Sari², Salsabila Firdhausiyah³, Reiki Nauli Harahap⁴

^{1,2,3}PT Pertamina Patra Niaga AFT Supadio ⁴Pembangunan Sosial, Universitas Tanjungpura

¹fanynazrina8094@gmail.com, ²qonita0708202@gmail.com, ³salsabilafirdhausiyah@gmail.com,

⁴reiki.nauli@fisip.untan.ac.id

Abstract

Kuala Dua Village, located in Kubu Raya Regency, is predominantly inhabited by farmers working on peatlands. The village possesses extensive peatland areas, and in developing its agriculture, farmers face various challenges. Agricultural waste is often unmanaged, leading to waste accumulation that can cause environmental pollution and trigger forest and land fires, as farmers tend to burn agricultural residues on peatlands. Through the Corporate Social Responsibility (CSR) program initiated by PT Pertamina Patra Niaga AFT Supadio, organic agricultural waste is managed and optimized through the Tandu Raya program, which targets elderly farmer groups, namely Berkah Pelopor Petani Gambut. This program emphasizes environmentally sustainable farming practices oriented toward circular agriculture by utilizing agricultural waste to enhance land productivity, particularly on peatlands in Kuala Dua Village, Kubu Raya Regency.

Keywords: *Organic Waste, Circular Agriculture, Corporate Social Responsibility (CSR)*

Abstrak

Desa Kuala Dua, Kabupaten Kubu Raya didominasi oleh masyarakat yang berprofesi sebagai petani di lahan gambut. Desa ini memiliki lahan gambut yang cukup luas dan dalam pengembangan pertaniannya, terdapat berbagai tantangan bagi para petani. Limbah yang dihasilkan dari pertanian, tidak terkelola dengan baik dan menyebabkan timbunan sampah yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan serta memicu kebakaran hutan dan lahan karena para petani memiliki kebiasaan untuk membakar sisa limbah pertanian di lahan gambut. Melalui inisiasi program *Corporate Social Responsibility* (CSR) PT Pertamina Patra Niaga AFT Supadio, limbah pertanian organik terkelola dan dioptimalisasi melalui program Tandu Raya yang menyasar pada kelompok tani lansia, Berkah Pelopor Petani Gambut. Program ini menekankan praktik pertanian berbasis keberlangsungan lingkungan yang berorientasi pada pertanian sirkular dengan memanfaatkan hasil limbah pertanian untuk meningkatkan produktivitas lahan, khususnya di lahan gambut, Desa Kuala Dua, Kabupaten Kubu Raya.

Kata Kunci: Limbah Organik, Pertanian Sirkular, *Corporate Social Responsibility* (CSR)

Submitted: 2025-08-04

Revised: 2025-08-26

Accepted: 2025-09-08

PENDAHULUAN

Lahan gambut merupakan tanah dengan kandungan bahan organik tinggi akibat proses akumulasi dalam jangka waktu panjang di kondisi anaerob (Jamaludin, 2020). Lahan gambut banyak ditemukan di wilayah Indonesia, salah satunya di Kabupaten Kubu Raya. Kabupaten Kubu Raya memiliki luas gambut sejumlah 342,984 ha atau setara 60% dari total wilayah (BPS, 2018). Hal ini menjadi sebuah peluang sekaligus potensi untuk pengembangan lahan gambut di sektor pertanian. Di Desa Kuala Dua, sebagian besar perekonomian desa bertumpu pada sektor pertanian dan penduduknya memiliki mata pencaharian yang berasal dari sektor pertanian, perkebunan dan perikanan. Desa Kuala Dua memiliki luas wilayah sebesar 3.636,28 km² dan didominasi oleh lahan gambut. Kondisi tersebut mempengaruhi pola pemanfaatan lahan oleh masyarakat setempat. Sebagian besar penduduk bekerja di sektor pertanian dan menjadikan pertanian di lahan gambut ini

sebagai sumber utama penghidupan, baik untuk budidaya tanaman pangan, hortikultura, perkebunan maupun agroforestry. Keberadaan lahan gambut yang luas memberikan peluang ekonomi bagi masyarakat sekaligus menjadi tantangan dalam pengelolaannya agar tetap berkelanjutan dan ekosistem tetap terjaga.

Pengelolaan limbah di lahan gambut yang tidak optimal dapat menyebabkan degradasi. Isu degradasi lingkungan dan penurunan kualitas tanah akibat penggunaan pupuk secara berlebihan mendorong kebutuhan akan sistem pertanian yang lebih ramah lingkungan. Pertanian organik menjadi salah satu solusi yang mengedepankan siklus alami, tanpa menggunakan input sintesis. Selain itu, pemanfaatan limbah menjadi bahan baku pupuk kompos organik dianggap sebagai salah satu pendekatan yang cukup efektif dalam pengelolaan limbah pertanian (Irsyad, 2025). Disebutkan bahwa pemanfaatan limbah pertanian turut serta membantu upaya peningkatan kualitas lahan dan produktivitas tanaman, terutama pertanian padi sawah (Karyaningsih, 2012), melalui inisiasi program *Corporate Social Responsibility* (CSR) PT Pertamina Patra Niaga AFT Supadio, kelompok tani di Desa Kuala Dua khususnya kelompok Berkah Pelopor Petani Gambut, mendapatkan pendampingan intensif dalam pengelolaan lahan pertanian di lahan gambut. Program ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas pertanian, mengurangi permasalahan limbah pertanian organik, mengurangi emisi gas metana dari pembusukan limbah, mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia serta mengubah limbah organik menjadi sumber bahan baku dalam pembuatan pupuk organik. Program CSR yang dijalankan ini juga sangat menekankan aspek pemberdayaan sehingga menunjang kemandirian kelompok binaan.

Pemberdayaan merupakan sebuah konsep alternatif guna meningkatkan kemampuan dan martabat masyarakat agar terlepas dari kemiskinan dan kondisi keterbelakangan. Dapat juga disebut dengan menambah kekuatan atau memandirikan serta memampukan individu atau kelompok masyarakat. Dalam pelaksanaannya, konsep ini mengadopsi pendekatan dengan upaya stimulus kemandirian masyarakat dengan menciptakan iklim atau suasana yang memungkinkan kelompok atau masyarakat untuk lebih berkembang (*enabling*). Pemberdayaan berupaya membangun daya dengan mendorong dan memotivasi dalam membangkitkan kesadaran akan potensi yang dimiliki guna dioptimalkan. Untuk memperkuat potensi atau daya yang dimiliki oleh masyarakat, diperlukan langkah-langkah atau terobosan yang konkrit dalam menciptakan atmosfer agar pemberdayaan dapat optimal. Pada hakekatnya, pemberdayaan adalah sebuah proses yang lebih menekankan kepada proses, sehingga partisipasi yang melibatkan masyarakat dalam setiap implementasi tahapannya. Partisipasi tersebut ditunjukkan tidak hanya dalam bentuk kehadiran akan sumbangsih ide dan kritik terhadap pengembangan program. Oleh karena demikian pemberdayaan adalah proses yang panjang dan melibatkan para pihak, termasuk masyarakat harus menjadi subjek dari proyek atau program tersebut.

Corporate Social Responsibility (CSR) merupakan suatu proses pembelajaran yang partisipatif yang diharapkan mampu meningkatkan keberdayaan masyarakat (Elkington, 2014), melalui tanggung jawab sosial perusahaan, semangat pembangunan didistribusikan kepada para pihak salah satunya perusahaan. Kontribusi perusahaan dalam pengembangan masyarakat bukan merupakan jalan pintas untuk mewujudkan masyarakat yang mandiri dan berkelanjutan, akan tetapi merupakan pemantik proses perubahan yang kadang dibutuhkan oleh masyarakat dan para pihak lainnya. Dalam program pemberdayaan yang dilakukan oleh CSR Pertamina AFT Supadio, aktivitas atau kegiatan pemberdayaan dilakukan dengan analisis masalah dan potensi, implementasi, monitoring dan evaluasi. Selain itu juga tidak kalah penting adalah mendorong dan memberikan motivasi (sebagai *educator*) agar konsisten dan dalam pelaksanaannya memperhatikan keberlangsungan lingkungan. Dampak dari pemberdayaan ini yaitu dapat melahirkan atau meningkatkan pengetahuan, keterampilan ataupun menyelesaikan masalah yang dihadapi di lingkungannya. Stimulus berupa fasilitasi yang dilakukan oleh Pertamina AFT Supadio berperan sebagai fasilitator, edukator, dan motivator sehingga terdapat perubahan atau dampak pada kelompok. Pemberdayaan mampu

melahirkan perubahan pengetahuan, keterampilan dan masalah lainnya terutama dalam pengelolaan pertanian organik. Pemberdayaan mendorong adanya transformasi sosial mulai dari tingkatan masyarakat akar rumput. Kondisi tersebut menciptakan rasa kepemilikan masyarakat terhadap program. Hal demikian yang menjadi salah satu faktor pendukung keberhasilan program pemberdayaan oleh Pertamina AFT Supadio.

Dalam beberapa decade terakhir, pertanian organik semakin mendapat perhatian karena perannya yang signifikan dalam mendukung keberlanjutan lingkungan dan Kesehatan masyarakat, selain itu pertanian organik adalah jawaban atas kegagalan program revolusi hijau yang dilaksanakan kurun waktu 1960 dan mengakibatkan kerusakan fatal terhadap lingkungan (Mayrowani, 2012). Sistem ini menekankan pengelolaan lahan dan produksi pangan secara ramah lingkungan, meminimalkan penggunaan pestisida sintesis dan pupuk kimia, serta menurunkan risiko pencemaran tanah, air dan udara. Metode alami yang digunakan seperti tumpang sari, pengomposan, dan pengendalian hama organik dapat menciptakan keseimbangan ekosistem dan keanekaragaman hayati. Selain dampak secara lingkungan, pertanian organik juga berkontribusi secara signifikan terhadap kesehatan masyarakat. Ketahanan pangan yang berbasis sistem organik, terbukti minim residu pestisida dan bahan kimia sintesis sehingga dapat mencegah paparan terhadap zat-zat berbahaya. Produk pangan yang dihasilkan melalui sistem pertanian organik umumnya memiliki kandungan gizi lebih tinggi, seperti antioksidan dan asam lemak omega-3. Penerapan praktik pertanian local ini turut mendorong keberlanjutan ekonomi sekaligus menekan dampak perubahan iklim. Pengembangan pertanian organik memberikan kontribusi langsung dalam mengurangi kerusakan lingkungan, meningkatkan mutu pangan, memperbaiki kesehatan masyarakat, serta menurunkan ketergantungan petani terhadap pupuk kimia.

Pengembangan pertanian organik memiliki prinsip dalam pelaksanaannya. Beberapa diantaranya adalah sebagai konservasi sumber daya alam yang berfokus pada penggunaan sumber daya alam secara bijaksana. Dengan memanfaatkan limbah sisa pertanian organik dan tidak menggunakan pupuk kimia, maka secara tidak langsung dapat mengurangi ketergantungan pada sumber daya alam yang terbatas seperti minyak bumi, yang biasanya digunakan sebagai salah satu kandungan atau bagian dari zat kimia untuk pertanian. Selain itu, penerapan pertanian organik dengan pemanfaatan sisa limbah menjadi wujud dari pemeliharaan keanekaragaman hayati. Pertanian organik memiliki peranan penting dalam menjaga keanekaragaman hayati. Penggunaan bahan organik dapat menciptakan lingkungan yang lebih seimbang bagi berbagai spesies yang ada di alam. Ini juga menjadi gerakan untuk mendukung keberagaman hayati dan mengurangi risiko hilangnya keragaman genetic.

Optimalisasi limbah dengan tujuan pengembangan pertanian organik yang sirkular, memiliki arah keberlanjutan ekonomi dan sosial dengan memprioritaskan produksi lokal, meminimalisir emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari transportasi jarak jauh dan berkontribusi pada keberlanjutan ekonomi setempat dengan membuka peluang atau lapangan kerja yang mendukung kegiatan pertanian berkelanjutan. Pertanian organik juga menciptakan kualitas pangan yang lebih baik dan sehat karena terhindar dari residu pestisida dan kimia sintesis. Sehingga hasil pertanian yang dikonsumsi jauh dari risiko paparan zat-zat berbahaya dan berdampak positif pada kesehatan. Hasil dari pertanian organik juga mengandung antioksidan dan asam lemak omega-3 yang dapat menjaga imun tubuh manusia.

Pertanian organik memiliki beberapa karakteristik utama, diantaranya yaitu menggunakan bahan organik alami kompos, pupuk hijau, pupuk kandang dan lain-lain yang bersifat mudah terurai dan berasal dari alam, yang dapat berperan sebagai sumber nutrisi utama bagi tanaman. Kandungan di dalamnya dapat membantu meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki struktur tanah. Pengelolaan tanah yang berkelanjutan juga menerapkan praktik-praktik berkelanjutan, seperti rotasi tanaman, penanaman tumpang sari, penggunaan penutup tanah untuk mengurangi erosi dan mempertahankan kualitas tanah. Dibandingkan menggunakan pestisida sintesis, pertanian organik

mengandalkan metode pengendalian hama dan penyakit organik. Seiring berjalannya waktu, pertanian organik terus berkembang sebagai bentuk dari respons terhadap kekhawatiran kesehatan sekaligus penurunan kualitas tanah. Dalam upaya untuk mencapai keberlanjutan lingkungan dan kesehatan yang lebih baik, pertanian organik berperan penting dalam menyediakan solusi yang bersifat berkelanjutan dan ramah lingkungan. Sebagai upaya untuk mempertahankan ekosistem bumi dalam jangka panjang, perhatian terhadap kondisi lingkungan perlu dilakukan. Sehingga dalam implementasinya membutuhkan pengelolaan sumber daya yang bijaksana, berorientasi pada perlindungan keanekaragaman hayati, mengurangi timbulan limbah dan polusi, berdampak untuk pengendalian perubahan iklim, serta memulihkan kualitas ekosistem yang mulai menurun.

Keberlanjutan adalah konsep multidimensional. Keberlanjutan dapat dilihat dari dimensi sosial, ekonomi dan lingkungan. Pada dimensi lingkungan, keberlanjutan sangat penting untuk memastikan bahwa generasi yang ada saat ini dan generasi mendatang dapat melestarikan lingkungan, serta dapat menjalani kehidupan yang sehat di lingkungan yang baik. Salah satu untuk mewujudkannya adalah dengan memberikan edukasi atau *transfer knowledge* terkait pertanian sirkular, mendorong partisipasi aktif dalam upaya keberlanjutan sehingga dapat mempengaruhi perubahan positif dan perilaku dalam kehidupan sehari-hari khususnya yang berkaitan dengan keberlangsungan lingkungan. Mencapai keberlanjutan lingkungan, tidak hanya menjadi tanggung jawab individu saja tetapi juga menjadi tanggung jawab bersama dalam mewujudkan upaya kolaboratif dari pemerintah, sektor swasta, masyarakat sipil, dan berbagai pihak. Pada dimensi sosial, keberlanjutan dapat dilihat dari kegiatan kelompok, proses tersebut dikenal dengan tahapan institusionalisasi. Sebuah kondisi masyarakat telah merasa menjadi bagian dari komunitas dan memiliki tanggung jawab terhadap komunitas. Sedangkan keberlanjutan ekonomi dapat diukur dari kemampuan kelompok untuk memenuhi kebutuhan dasar para anggota. Kebutuhan dasar tersebut mencakup akses dan aset kepada sumber-sumber kesejahteraan.

Dalam menghadapi tantangan perubahan iklim, penurunan kualitas tanah, degradasi lingkungan, penurunan keanekaragaman hayati, serta ketergantungan terhadap pupuk kimia, penting mengambil langkah dalam mengadopsi pendekatan berkelanjutan dalam penggunaan sumber daya dan menjaga keseimbangan ekosistem. Dengan demikian, dapat tercipta keberlanjutan untuk menjaga alam dan planet agar di masa depan, sumber daya yang ada masih tersisa dan bermanfaat bagi generasi yang akan datang. Pertanian organik berbasis pemanfaatan limbah pertanian lokal merupakan sistem budidaya pertanian yang mengandalkan bahan-bahan alami dari lingkungan sekitar terutama limbah hasil kegiatan pertanian seperti sisa panen, gulma, batang tanaman, limbah dapur organik dan kotoran ternak yang diolah menjadi pupuk organik seperti bokashi padat, EM4, dan F1EMBIO. Adanya proses pengolahan limbah ini menciptakan ekosistem pertanian yang berkelanjutan, hemat biaya, ramah lingkungan, serta berkontribusi pada ketahanan pangan dan ekonomi lokal khususnya bagi kelompok Berkah Pelopor Petani Gambut.

Siklus ekologi dapat dipertahankan melalui penggunaan pupuk organik. Selain itu, secara fisik pupuk tersebut dapat memperbaiki struktur tanah. Pada aspek kimia, penggunaan pupuk organik mampu meningkatkan unsur hara serta secara biologis dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam tanah. Hal tersebut menjadi keunggulan tersendiri baik pada aspek fisik, kimia dan unsur biologi dalam tanah. Keunggulannya yaitu dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Mikroorganisme yang terkandung di dalamnya memiliki peran penting dalam proses pelapukan sumber pupuk atau bahan organik dalam tanah sehingga unsur hara menjadi tersedia bagi tanaman budidaya. Aplikasi unsur organik mampu meningkatkan jumlah mikroorganisme tanah (Sutejo, 1996). Bahan organik menyediakan nutrisi bagi bakteri dan mikroorganisme lainnya guna pertumbuhan dan perkembangan biakannya. Kelimpahan mikroorganisme tanah bisa membantu meningkatkan kesuburan tanah.

Penggunaan pupuk dengan bahan dasar sisa limbah pertanian dapat meningkatkan kandungan bahan organik dan unsur hara di dalam tanah, serta berfungsi sebagai penguat atau

menjaga ketahanan tanah terhadap erosi. Pertanian organik dapat menjadi alternatif pengembangan pertanian guna mengatasi degradasi lahan pertanian akibat penggunaan pupuk yang berbahan dasar kimia karena dapat merusak kualitas tanah. Pupuk organik mempunyai peranan penting sebagai penyangga sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pupuk dan produktivitas tanah. Kandungan bahan organik pada lahan pertanian menjadi indikator utama guna mengukur kesuburan tanah yang dapat dilihat dari sifat fisik, kimia dan biologi sebagai sumber daya yang dapat pulih sebagai sumber daya yang dapat habis seiring dengan waktu.

Program CSR yang dilakukan oleh PT Pertamina Patra Niaga AFT Supadio berfokus pada optimalisasi limbah pertanian di lahan gambut dan berorientasi pada keberlanjutan serta menciptakan perubahan positif bagi masyarakat baik secara sosial, ekonomi, dan lingkungan. Dengan memanfaatkan lahan pertanian di Desa Kuala Dua, pertanian organik yang dikembangkan dapat meningkatkan penghasilan dari kelompok tani serta meningkatkan daya saing dan keberlanjutan ekonomi desa di tengah persaingan pengembangan pertanian yang bergantung pada bahan-bahan kimia. Dengan segala potensi dimiliki, Desa Kuala Dua memiliki peluang besar untuk menjadi pusat percontohan pengelolaan limbah pertanian organik. Pertanian yang dikelola oleh Kelompok Berkah Pelopor Petani Gambut melalui inisiatif program Tandu Raya, berupaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat, pelestarian lingkungan, pengurangan limbah dan penggunaan sumber daya yang lebih efisien dari sisa limbah pertanian. Melalui inovasi dan kolaborasi dengan multipihak, program ini juga mampu memberikan dampak berupa perubahan perilaku bagi kelompok tani yang sering membakar sisa limbah pertanian di lahan gambut. Perubahan perilaku ini menciptakan kemampuan kelompok tani dalam mengoptimalkan limbah yang melahirkan siklus pertanian sirkular.

METODE

Corporate Social Responsibility (CSR) merupakan komitmen perusahaan untuk berkontribusi terhadap pembangunan berkelanjutan di lingkup masyarakat sehingga mampu bermanfaat secara sosial, ekonomi dan lingkungan (Caroll, 1999). Pengabdian masyarakat ini menggunakan metode Participatory Action Research (PAR) yang bertujuan untuk mendeskripsikan proses intervensi program CSR perusahaan dari perencanaan hingga evaluasi dan melibatkan partisipasi aktif masyarakat penerima manfaat di seluruh tahapannya (Chevalier & Buckles, 2013). Metode Participatory Action Research (PAR) juga digunakan untuk mengidentifikasi perubahan yang terjadi di masyarakat serta mengembangkan model intervensi CSR secara partisipatif dan berkelanjutan. Hal ini dilakukan melalui pelibatan masyarakat dalam tahapan perencanaan, implementasi, monitoring hingga evaluasi (Kemiis & McTaggart, 1988).

Pengabdian masyarakat ini dilakukan melalui beberapa tahapan guna mencapai kesesuaian antara teori dan praktik di lapangan. Pada tahapan identifikasi masalah dilakukan melalui kegiatan focus group discussions untuk memetakan kebutuhan masyarakat (Stringer, 2007). Proses tersebut penting dilakukan untuk mengukur kebutuhan dan masalah yang dihadapi masyarakat dengan potensi dan sumber daya yang dimiliki oleh masyarakat. Langkah tersebut sesuai dengan alur kerja *sustainability livelihood approach*, upaya untuk memetakan kebutuhan dan potensi yang disesuaikan dengan konteks waktu dan lokalitas masyarakat setempat.



Gambar. Pelaksanaan Focuss Group Discussions

Sumber: Dokumentasi Kegiatan, 2025

Tahapan berikutnya yaitu perencanaan program berdasarkan hasil identifikasi masalah. Setelah program tersusun sesuai dengan kebutuhan, dilakukan implementasi yang didalamnya terdapat intervensi dari perusahaan dan kelompok masyarakat serta keterlibatan stakeholder pendukung lainnya. Program yang telah terimplementasi kemudian dilakukan monitoring partisipatif secara berkala sehingga mampu memantau perkembangan program. ketercapaian dari indikator keberhasilan program. Proses monitoring dilakukan tetap dengan melibatkan kelompok masyarakat. Terakhir, evaluasi menjadi tahapan yang berfungsi untuk menganalisis keberhasilan dan kendala untuk perbaikan program berikutnya. Proses evaluasi dilakukan dengan beberapa tahapan diantaranya melakukan kajian Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) dan dilanjutkan dengan pemetaan dampak berbasis *Social Return On Investment (SROI)* di masa yang akan datang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kabupaten Kubu Raya memiliki potensi pertanian yang sangat besar. Jumlah Kelompok Tani dan Gapoktan di Kubu Raya sebanyak 370 dengan keanggotaan sebanyak 8.669 (BPS, 2024). Salah satu Desa di Kubu Raya, yaitu Desa Kuala Dua merupakan sebuah wilayah yang menjadi sentra pertanian di wilayah lahan gambut dengan berbagai jenis komoditas lokal. Aktivitas pertanian di Desa ini terjadi secara intensif dan mampu menghasilkan produk pangan. Namun disamping itu, pertanian di lahan gambut ini juga menghasilkan sejumlah besar limbah organik yang berasal atau bersumber dari sisa tanaman dan proses budidaya. Limbah yang sering tidak terkelola, dibuang dan dibakar oleh para petani ini, mengandung potensi besar sebagai sumber bahan organik yang dapat bermanfaat bagi optimalisasi lahan pertanian.

Limbah adalah sisa dari suatu kegiatan atau proses yang tidak memiliki nilai ekonomi atau tidak dapat digunakan lebih lanjut, tetapi memerlukan penanganan khusus untuk mencegah dampak negative terhadap lingkungan dan kesehatan manusia (Sudirman, 2018). Limbah dari pertanian organik sering dianggap sebagai sampah tidak bernilai dan dapat menyebabkan timbulnya sumber pencemaran lingkungan. Selain itu, pertanian yang dikembangkan di lahan gambut sering dianggap kurang menguntungkan atau tidak cocok digunakan untuk pertanian karena bersifat asam dan mudah terbakar. Bagi para petani, pengolahan limbah organik terlalu rumit dan kurang efisien dibandingkan menggunakan pupuk berbahan kimia. Sehingga limbah dari pertanian sering dibakar dan dibuang begitu saja. Pembakaran limbah di lahan gambut ini sudah menjadi kebiasaan para petani di Desa Kuala Dua, Kabupaten Kubu Raya. Sampah yang tidak terkelola ini juga menimbulkan masalah lainnya. Seperti meningkatnya emisi karbon, merusak kesuburan tanah, terjadinya penumpukan sampah dan pencemaran lingkungan, menyebabkan ketergantungan para petani terhadap pupuk kimia, dan menurunnya sanitasi lahan.

Sebelum adanya pengolahan limbah, sebagian besar petani di Desa Kuala Dua membakar sisa limbah dan berpotensi tinggi terhadap kebakaran lahan dan hutan. Perilaku ini menghasilkan emisi karbon dioksida (CO_2) dan partikel debu yang dapat mencemari udara serta berdampak langsung pada kesehatan masyarakat Desa Kuala Dua. Tanaman yang menggunakan pupuk dengan bahan baku organik, mengandung senyawa kompleks yang terdapat di dalam tanaman dan dapat dipecah menjadi senyawa sederhana. Senyawa yang lebih sederhana ini dapat dimanfaatkan oleh tanaman budidaya seperti yang dikembangkan di Desa Kuala Dua.

Lahan pertanian di Indonesia sering menghadapi masalah yaitu sekitar 95% mengandung C-Organik kurang dari 1% (Musnamar, 2002). Batas minimum bahan organik yang sesuai standart atau batas minimum bahan organik yang layak bagi lahan pertanian yaitu berkisar antara 4-5%. Oleh sebab itu penggunaan pupuk organik dari sisa limbah pertanian bertujuan untuk menambah bahan organik tanah. Hanya saja, disamping keunggulannya penggunaan pupuk organik ini juga memiliki kekurangan. Kelemahannya adalah tanaman yang dikembangkan dari pupuk organik memiliki potensi tinggi untuk dijadikan inang hama dan penyakit, gulma, dan memerlukan tenaga lebih untuk dikembangkan.

Disamping kekurangan yang dimiliki, pupuk kimia yang berasal dari limbah pertanian, kotoran hewan dan sisa limbah lainnya dapat meningkatkan pori drainase dan pori aerasi sehingga volume perakaran tanaman dapat bertambah karena tersedia O_2 yang cukup dan dapat menunjang perakaran yang semakin meluas. Lebih lanjut, dengan membaiknya sifat tanah, maka perakaran akan berkembang dengan baik sehingga pertumbuhan dan produksi juga semakin meningkat. Manfaat dari pertanian berbasis organik ini juga dapat menyediakan unsur hara makro dan mikro. Penggunaan pupuk organik dengan bahan baku sisa limbah pertanian memiliki manfaat yaitu memperkaya tanah dengan bahan organik yang dibutuhkan untuk penghidupan mikroba tanah dan pembentukan humus, menahan erosi, evaporasi dan deraan air hujan yang merusak struktur tanah, membuat tanaman mudah menyerap hara dari lapisan tanah bagian dalam yang kemudian menjadi tersedia di lapisan olah tanah setelah tanaman dipangkas atau dibongkar.

Pengolahan tanah dengan memanfaatkan sisa limbah pertanian organik dapat memperbaiki tanah dan populasi mikroorganisme yang terkandung di dalam tanah. Bahan organik menyediakan nutrisi bagi bakteri dan mikroorganisme lainnya guna pertumbuhan dan perkembangan biakannya. Sehingga banyaknya jumlah mikroorganisme tanah dapat membantu meningkatkan kesuburan tanah serta berperan aktif dalam proses pelapukan sumber pupuk sehingga unsur hara menjadi tersedia dan tidak kekurangan yang dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi tidak optimal. Melalui program Tandu Raya yang diinisiasi oleh CSR Pertamina AFT Supadio, kini tercipta perubahan dan dampak yang lebih baik. Program menyasar kelompok tani lansia di Desa Kuala Dua, yaitu Kelompok Berkah Pelopor Petani Gambut. Kini kelompok tani mendapatkan pelatihan dan pendampingan dalam optimalisasi limbah pertanian yang berorientasi pada pertanian sirkular. Pengolahan limbah ini, memanfaatkan sisa pertanian seperti sekam, pelepah pisang, sisa panen, kotoran ternak, dan air dari kolam perikanan. Penggunaan sisa limbah pertanian ini mampu menurunkan keasaman tanah gambut, meningkatkan produktivitas tanaman serta mengurangi volume limbah yang dihasilkan dari aktivitas pertanian.

Pertanian sirkular atau pertanian berkelanjutan menjadi fokus utama dalam mendukung *Sustainable Development Goals* (SGDs) pada point "Kawasan Pemukiman Desa Aman dan Nyaman". Point ini mencakup pada pengelolaan lingkungan yang bersih, aman dan sehat bagi masyarakat desa. Dengan tujuan utama ini, Desa Kuala Dua memiliki potensi pengembangan untuk menghasilkan pupuk organik berupa bokashi padat, EM4, dan F1EMBIO dari sisa limbah pertanian, mengingat Desa ini memiliki poros perekonomian pada bidang pertanian. Pemanfaatan limbah pertanian sebagai pupuk organik memungkinkan petani untuk mengurangi biaya produksi pupuk dan meningkatkan margin keuntungan (Wiyatna et al., 2024). Keunggulannya adalah perenan penting pupuk organik sebagai penyedia sumber nutrisi utama untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

Sementara pupuk kimia hanya bisa menyediakan satu pupuk atau beberapa jenis nutrisi untuk tanaman, tetapi tidak mengandung senyawa karbon yang diperlukan guna perbaikan struktur atau sifat fisik dan biologi tanah.

Program CSR Pertamina AFT Supadio juga mendorong perubahan kebiasaan pada petani. Awalnya para petani memiliki kebiasaan membakar sisa limbah, kini para petani sudah bisa mengolah limbah menjadi produk yang lebih bernilai, sehingga mampu mengurangi jumlah timbunan limbah dan meminimalisir terjadinya kebakaran hutan dan lahan khususnya di Desa Kuala Dua. Limbah yang terolah juga dapat meningkatkan kesuburan tanah secara alami, serta mengefisiensi biaya yang dikeluarkan petani untuk pembelian pupuk kimia. Kini, para petani sudah tidak ketergantungan terhadap pupuk kimia dan menerapkan *zero waste agriculture*. Jenis limbah pertanian organik yang dihasilkan sangat beragam mulai dari gulma, bonggol jagung, sekam padi, sisa sayuran, Jerami padi, kulit nanas, kotoran hewan dan lain-lain. Limbah yang dipilih bersifat mudah terurai dan dapat dimanfaatkan secara langsung sebagai bahan baku pupuk organik setelah melalui proses fermentasi. Secara keseluruhan, volume limbah pertanian organik di Desa Kuala Dua cukup signifikan dan apabila dikelola secara optimal, dapat menjadi sumber bahan organik yang melimpah dan bermanfaat khususnya untuk perbaikan struktur tanah gambut.

Tabel 1. Hasil Analisis Limbah Pertanian Organik

No	KODE SAMPEL	PARAMETER ANALISIS						
		Walkley & Black	Kjeldhal	Rasio	Ekstraksi HCI 1:2			
		(%)	(%)	-	(%)			
		C-Organik	N-Total	C/N	P	K	Ca	Mg
1	Bokashi Padat	40.33	2.36	17.09	6.43	1.96	5.62	0.79
2	F1 Embio	49.96	1.78	28.07	2.56	0.61	0.15	0.17
3	EM4	0.35	0.04	8.75	209.84	793.24	80.97	250.97

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Faperta UNTAN (2025)

Sumber: Analisis Data oleh Penulis, 2025

Tabel diatas merupakan data hasil uji laboratorium pengolahan limbah pertanian organik yang dikembangkan oleh Kelompok Berkah Petani Gambut. Limbah organik seperti pelepah pisang, kotoran hewan, serbuk gergaji, dan limbah nanas yang sebelumnya tidak termanfaatkan, kini menjadi pupuk organik berkualitas. Pemanfaatan bahan lokal ini mengurangi ketergantungan pada bahan input dari luar desa, sekaligus menekan biaya produksi. Melalui Program CSR Pertamina AFT Supadio, kelompok binaan mendapatkan pelatihan teknis dan pendampingan langsung dalam optimalisasi sisa limbah menjadi bokashi padat, F1EMBIO, dan EM4 yang pada akhirnya Kembali lagi ke pertanian.

Bokashi merupakan metode fermentasi bahan organik dengan teknologi EM (*Effective Microorganisme*), yang mengikuti konsep yang pertama kali diusulkan oleh Prof. Teruo Higa pada tahun 1980. Proses ini dilakukan secara anaerobic dengan bantuan campuran seperti dedak, tepung ikan, molase, dan EM di dalam wadah kedap udara. Setelah beberapa hari, bahan fermentasi ini berubah menjadi pupuk organik yang siap digunakan (Dr. Gede Ngurah Wididana, 2021). EM4 adalah larutan mikroorganisme bermanfaat (bakteri fermentasi, ragi, actinomycetes), yang mempercepat penguraian bahan organik, memperbaiki struktur tanah, serta menekan pertumbuhan pathogen (Cybex, 2025). F1EMBIO adalah isolate mikroba yang terdiri dari kelompok seperti bakteri penambat nitrogen (*Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Rhizobium* sp.), *Pseudomonas fluorescens*, jamur seperti *Aspergillus niger*, mikoriza (vasikular, ektomikoriza, endomikoriza), mikroba pengurai selulosa, dan mikroorganisme efektif lainnya. Diracik dengan bahan fermentasi rumahan dan bertujuan memperbaiki kualitas tanah gambut: meningkatkan pH, mengurangi keasaman organik, memperbaiki tekstur, dan memperkaya kesuburan tanah (Widrializa Blog, 2019).

Penggunaan pupuk organik telah menjadi alternatif yang menarik dibandingkan pupuk sintetis karena menawarkan pendekatan pertanian yang lebih berkelanjutan dibandingkan pupuk sintesis karena menawarkan pendekatan pertanian yang lebih berkelanjutan dan tentunya ramah lingkungan. Perkembangan pertanian organik menjadi penunjang dalam adaptasi perkembangan zaman yang dinamis. Kelembagaan pertanian organik yang Dimana produksi bukan hanya diorientasikan untuk kebutuhan pangan pada tingkat lokal dan nasional, tetapi juga internasional.

Tahapan Pelaksanaan

Pemberdayaan masyarakat adalah upaya meningkatkan harkat dan martabat warga yang dalam kondisi kemiskinan dan keterbelakangan, yang bertujuan membangun kemampuan masyarakat melalui dorongan, motivasi, dan pengembangan potensi mereka (Eko Sudarmanto, 2020). Pemberdayaan bertujuan untuk meningkatkan kemandirian, sehingga mampu mengelola sumber daya dan mengambil Keputusan untuk melakukan suatu Tindakan. Melalui pemberdayaan, dapat juga membuka kesempatan bagi individu atau kelompok untuk mengasah keterampilan, kepercayaan diri, serta pengetahuan. Sehingga dalam jangka Panjang, kemampuan ini dapat membuat kelompok masyarakat bisa beradaptasi dengan perubahan ekonomi dan sosial.

Melalui pemberdayaan, diharapkan juga dapat meningkatkan keterampilan dan pemanfaatan sumber daya lokal masyarakat sehingga mampu menghasilkan produk atau jasa yang bernilai ekonomi. Secara tidak langsung, ini mendorong adanya kesejahteraan ekonomi. Pemberdayaan juga menarik partisipasi dan kepemimpinan agar terlibat aktif dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi program pembangunan. Pemberdayaan juga memberikan akses dan peluang yang lebih merata bagi kelompok rentan guna mendapatkan Pendidikan, modal usaha, dan partisipasi dalam pengambilan Keputusan. Adanya pemberdayaan mampu menciptakan kerangka kelompok masyarakat yang lebih siap dalam menghadapi tantangan, baik bencana, krisis ekonomi, maupun perubahan sosial, karena telah dibekali atau memiliki modal sosial dan keterampilan yang memadai dalam mengatasi problema yang ada. Namun pemberdayaan yang dijalankan apabila tidak sesuai, maka akan menghasilkan hasil yang tidak optimal. Seperti ketergantungan pada bantuan eksternal, potensi dan sumber daya lokal tidak tergarap, kesenjangan sosial dan ekonomi

Kegiatan pemberdayaan yang dilakukan di Desa Kuala Dua, Kabupaten Kubu Raya dalam program Tandu Raya melalui optimalisasi limbah pertanian organik untuk pertanian berkelanjutan dengan, diinisiasi oleh CSR Pertamina AFT Supadio. Program ini diimplementasikan setelah adanya analisis masalah dan potensi yang dimiliki oleh kelompok tani di Desa Kuala Dua, yaitu permasalahan timbulnya timbunan sampah sisa pertanian berupa sampah organik yang belum dimanfaatkan secara optimal. Oleh sebab itu, pemberdayaan melalui program CSR ini diperlukan guna meningkatkan keterampilan kelompok atau masyarakat yang dalam pengembangannya akan memberikan dampak tidak hanya pada lingkungan saja, tetapi juga sosial, budaya dan ekonomi. Pelaksanaan kegiatan pemberdayaan melalui program Tandu Raya ini melibatkan kelompok tani lansia di Desa Kuala Dua. Tujuan dari implementasi program ini adalah untuk meningkatkan kapasitas dan pengetahuan petani, menciptakan kemandirian pangan dan ketahanan komunitas, pengurangan ketergantungan terhadap pupuk atau pestisida yang berbahan dasar kimia, meningkatkan pendapatan kelompok tani melalui pertanian sirkular, terciptanya pelestarian lingkungan dan nilai lokal, serta meminimalisir terjadinya kebakaran hutan dan lahan di area gambut. Program ini juga mendapatkan dukungan dan tanggapan positif oleh mitra dan *stakeholders* dalam implementasinya.



Gambar. Proses Pengolahan Pupuk Organik
Sumber: Dokumentasi Kegiatan, 2025

Pengelolaan limbah dilakukan secara bertahap, dimulai dari pengumpulan bahan baku yang berasal dari limbah pertanian, kemudian bahan dicacah untuk mempercepat proses dekomposisi, dan dilakukan fermentasi dalam estimasi waktu tertentu. Pencampuran harus memperhatikan komposisi yang dimasukkan (seimbang), campuran disusun secara berlapis di atas permukaan lahan atau wadah yang disediakan, dan ditutup agar kedap udara agar terjaga kelembapan dan suhu selama rentang waktu yang ditentukan.



Gambar. Pengolahan Limbah Pertanian untuk Pupuk Organik
Sumber: Dokumentasi Kegiatan, 2025

Lahan gambut di Desa Kuala Dua cenderung mengalami penurunan kadar akibat penggunaan kondisi lingkungan dan penggunaan pupuk kimia secara berlebihan. Dengan adanya penggunaan bokashi, EM4 dan F1EMBIO pada lahan pertanian mengandung banyak unsur hara dan mikroorganisme. Kandungan pada pupuk ini memberikan dampak lingkungan dan sosial. Dampak lingkungan dari optimalisasi limbah yaitu berkurangnya limbah hasil dari pertanian organik. Kelompok tani juga memiliki kesadaran untuk tidak membakar sisa limbah tersebut karena berpotensi menimbulkan kebakaran. Proses tersebut terus melembaga dan mendorong adanya transformasi sosial yang masif di masyarakat. Langkah PT Pertamina AFT Supadio menjadi salah satu bentuk perubahan sosial yang terencana dan bersumber dari dalam masyarakat.

Evaluasi Kegiatan

Evaluasi hasil dilakukan setelah sosialisasi, implementasi program dan evaluasi. Tujuannya untuk mengetahui sejauh mana perubahan perilaku, pengetahuan pada kelompok tani setelah dilakukan pendampingan dan mendapatkan tanggapan yang cukup memuaskan terutama keingintahuan tentang metode pembuatan pupuk organik serta fermentasi mikroorganisme yang digunakan. Rata-rata peningkatan pengetahuan masyarakat sebesar 54% (Tabel 2). Kelompok

binaan mendapatkan manfaat dari program dan mampu mengatasi masalah limbah di lingkungan Desa Kuala Dua.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Kegiatan Pembuatan Pupuk Organik dari Limbah Sisa Pertanian Kelompok Berkah Pelopor Petani Gambut

No	Pertanyaan	Tahap Awal	Tahap Akhir	Peningkatan Pengetahuan
1.	Pupuk organik	50%	100%	50%
2.	Manfaat pengolahan limbah untuk pertanian	40%	90%	50%
3.	Keterampilan dalam pengelolaan sisa limbah pertanian di lahan gambut	40%	80%	40%
4.	Kebiasaan membakar sisa limbah pertanian di lahan gambut	20%	90%	80%
5.	Pengurangan ketergantungan pupuk kimia	30%	80%	50%
Rata-rata				54%

Sumber: Analisis Data Penulis, 2025

Evaluasi pada program ini menjadi acuan untuk perbaikan program kerja kedepannya yang akan dibersamai dengan proses monitoring secara berkala. Tahapan ini dilakukan setelah adanya pengaplikasian pada tanah. Tujuannya untuk mengukur dan mengetahui kemampuan kelompok dalam pengelolaan limbah. Keterampilan dalam pengelolaan limbah, kebiasaan petani untuk membakar sisa limbah pertanian, serta tingkay ketergantungan kelompok terhadap pupuk kimia yang digunakan untuk pertanian. Melalui program ini, kelompok melahirkan inovasi baru dalam mengolah limbah pertanian untuk balik ke lahan.

KESIMPULAN

Kurangnya kesadaran dan kapasitas kelompok tani Desa Kuala Dua, Kabupaten Kubu Raya dalam pemanfaatan limbah sisa pertanian, menyebabkan banyak kelompok tani yang bergantung pada penggunaan pupuk kimia yang mengandung zat kimia sehingga dapat menyebabkan degradasi lahan pertanian dan pengurangan kualitas tanah. Penggunaan bahan kimia dianggap lebih efisien dan dapat meningkatkan hasil pertanian para petani. Tetapi dalam jangka waktu kedepan atau dalam jangka waktu yang Panjang, penggunaan pupuk berbahan kimia dapat mengikis unsur hara dan berbagai mineral penting dalam tanah sehingga menyebabkan tanah menjadi kurang subur dan dapat berdampak pada minimnya jumlah hasil panen bahkan dapat memicu gagal panen.

Keluhan para petani terkait menurunnya kualitas tanah, minimnya hasil produksi pertanian, maraknya terjadi kebakaran lahan karena membakar sisa limbah pertanian hingga mahalnya harga pupuk kimia, menyebabkan kondisi yang kurang mampu untuk menopang ekonomi para petani. Oleh sebab itu, adanya potensi yang ada perlu dioptimalkan untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh para petani khususnya di Desa Kuala Dua. Salah satu potensi yang menonjol adalah adanya sisa limbah pertanian organik yang belum bisa dikelola secara optimal oleh kelompok tani, dan bisa dikelola menjadi pupuk organik.

Pupuk organik merupakan sumber nitrogen yang memiliki peranan penting guna perbaikan sifat kimia dan biologi bagi tanaman dan lingkungan. Penggunaan pupuk organik buatan sendiri juga dapat menghemat biaya operasional sehingga petani lebih banyak memperoleh laba bersih dari hasil pertanian. Pupuk organik sendiri sebenarnya bukanlah hal baru dikalangan masyarakat, karena sistem pemupukan organik telah dikenal oleh para petani bahkan sebelum revolusi hijau. Tetapi penggunaan

pupuk kimia juga tidak kalah pamor mengingat penggunaannya lebih praktis dan efisien pada pengaplikasiannya bagi tanaman. Jumlah takarannya juga jauh lebih sedikit dari pupuk organik serta relative mudah diperoleh, atau tanpa pembuatan secara mandiri bagi kelompok tani. Akan tetapi imbasnya pada jangka Panjang justru dapat menyebabkan tanah menjadi keras karena residu sulfat yang terkandung di dalamnya dan kandungan karbonat yang terkandung dalam pupuk dan tanah akan bereaksi terhadap kalsium tanah sehingga tanah yang digunakan sebagai lahan pertanian, cenderung sulit terkelola.

Pengelolaan limbah pertanian menjadi pupuk organik melalui program Tandu Raya yang digagas oleh CSR Pertamina AFT Supadio, mampu mengubah limbah menjadi sumber daya yang lebih bernilai dan berdampak bagi kelompok Berkah Pelopor Petani Gambut serta keberlanjutan terhadap lingkungan. Dalam pelaksanaannya, program ini juga sangat memperhatikan pemberdayaan dan keberlangsungan kelompok. Pemberdayaan yaitu sebagai sebuah upaya guna meningkatkan martabat dan lapisan pada masyarakat agar mencapai tujuan untuk lebih mandiri yang ditandai dengan kemampuan kelompok atau masyarakat untuk memikirkan, mengambil Keputusan, menjalankan, serta melakukan sesuatu yang dianggap atau dipandang tepat demi mencapai tujuan dengan pemecahan masalah guna mencari solusi. Namun dalam implementasinya terdapat masalah berupa harga pupuk yang mahal, kerusakan tanah akibat penggunaan pupuk kimia, alat pertanian yang kurang memadai, keterbatasan modal kelompok tani, sistem pemasaran tradisional dan harga jual hasil kebun yang tergolong rendah. Tetapi disamping itu, wilayah ini juga memiliki potensi berupa ketersediaan lahan, ketersediaan limbah pertanian sebagai bahan baku pupuk organik, menjadikan pertanian sebagai sumber ekonomi atau mata pencaharian penduduk Desa Kuala Dua, menciptakan keberlangsungan lingkungan yang positif, dan menciptakan kemitraan yang bersifat kolaboratif multi pihak. Dengan potensi pertanian yang cukup besar, program ini dapat lebih berkembang melalui pendampingan intensif, monitoring dan evaluasi khususnya dalam optimalisasi limbah pertanian organik. Program ini berdampak dan memberikan jejaring manfaat dengan menciptakan peningkatan kapasitas dan pengetahuan kelompok tani, kemandirian pangan dan ketahanan komunitas, pengurangan ketergantungan terhadap pupuk atau pestisida kimia, serta pelestarian lingkungan dan nilai lokal. Rata-rata peningkatan kapasitas kelompok dalam pengelolaan limbah sebesar 54%. Program ini tidak hanya mengatasi permasalahan sampah atau limbah dari pertanian organik, tetapi juga mampu meningkatkan produktivitas pertanian dan kesejahteraan petani khususnya Kelompok Berkah Petani Gambut di Desa Kuala Dua, Kabupaten Kubu Raya. Selain itu, program ini juga mampu meminimalisir terjadi kebakaran lahan dan hutan karena adanya perubahan perilaku dari yang sebelumnya membakar sisa limbah pertanian di lahan gambut, kini mengelola limbah pertanian menjadi pupuk organik berupa bokashi padat, EM4, dan F1EMBIO.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, F.Y., Alwi, A.L., Pratita, D.G., Nugroho, S.A., Rosdiana.E., Kusumaningtyas, R.N., Cahyaningrum, D.G. (2022). Upaya Pemberdayaan Pemuda Pertanian melalui Edukasi Pertanian Organik di Kelurahan Sisir Kota Batu. *Jurnal Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(3), 124-140. <https://doi.org/10.32528/jpm.v3i3.9995>
- Azzuhro, M. (2012). *Pemberdayaan Komunitas Tani Dalam Penerapan Sistem Pertanian Organik (Studi Tiga Desa Binaan BP3K UPTD Dramaga Kabupaten Tasikmalaya*. Skripsi. Departemen Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor.
- Carroll, A. B. (1999). Corporate social responsibility: Evolution of a definitional construct. *Business & Society*, 38(3), 268–295. <https://doi.org/10.1177/000765039903800303>

- Chevalier, J. M., & Buckles, D. J. (2013). *Participatory Action Research: Theory and Methods for Engaged Inquiry*. Routledge.
- Creswell, J. W. (2018). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- Dahlianah, I. (2014). Pupuk Hijau Salah Satu Pupuk Organik Berbasis Ekologi dan Berkelanjutan. Universitas PGRI Palembang, Indonesia.
- Dewi, S.B.L, Aulia, R.V., & Laily, D.W. (2024). Implementasi Pertanian Berkelanjutan dengan Memanfaatkan Limbah Pertanian menjadi Pupuk Organik Cair di Desa Musir Lor Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia* (JAMSI). <https://doi.org/10.54082/jamsi.1281>
- Djojokuswito, Soedijono, 2000. Azoll Pertanian Organik & Multiguna. Yogyakarta.
- Hasanuddin, T., Viantimala, B., dan Fitriyani, A. (2019). Kinerja Penyuluh Pertanian Lapangan, Kepuasan Petani, dan Produktivitas Usahatani Jagung di Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan. *Suluh Pembangunan : Journal of Extension and Development*. 1(2): 134-141.
- Indriana, H., Kinseng, R.A., Tonny, F., fatchiya, A., Budiarto, T., Rohayati, & Adriana, G. (2016). Dinamika Kelembagaan Pertanian Organik Menuju Pembangunan Berkelanjutan. *Solidarity: Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 2(2), 192-207. <https://doi.org/10.22500/solidarity.v4i2.14386>
- Irsyad, M. Iqbal. (2025). Pemanfaatan Limbah Pertanian sebagai Pupuk Kompos Organik. Circle-Archive
- Karyaningsih, Sri. (2012) Pemanfaatan Limbah Pertanian untuk Mendukung Peningkatan Kualitas Lahan dan Produktivitas Pada Sawah. *Buana Sains*, 12(2), 45-52. <https://doi.org/10.33366/bs.v12i2.132>
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The Action Research Planner*. Deakin University Press.
- Kuswandoro, W.E. (2016) Strategi pemberdayaan Masyarakat Desa Berbasis Partisipasi. [https://www.researchgate.net/publication/311101048 Strategi Pemberdayaan Masyarakat at Desa Berbasis Partisipasi](https://www.researchgate.net/publication/311101048_Strategi_Pemberdayaan_Masyarakat_at_Desa_Berbasis_Partisipasi)
- Manalu, M., Sinaga, L.R., Damanik, J.B. (2024). Pengaruh Corporate Social Responsibility (CSR) PT. Sarulla Operation Limited (SOL) Panas Bumi Terhadap Kesejahteraan Masyarakat Kelompok Tani di Desa Simataniari Kecamatan Pahae Julu. *Jurnal Ekonomi Manajemen*.
- Mayrowani, Henny. (2012). Pengembangan Pertanian Organik di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* Vol. 3(2) 91-108.
- Minarni, E.W., Utami, D.S., Prihatiningsih, N. (2017). Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani Melalui Optimalisasi Pemanfaatan Pekarangan dengan Budidaya Sayuran Organik Dataran Rendah Berbasis Kearifan Lokal dan Berkelanjutan. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(2), 147-154. <https://doi.org/10.30595/jppm.v1i2.1949>

- Nasdian, Tonny, Fredian. 2014. *Pengembangan Masyarakat*. Jakarta, Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Norbima, R.A. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair kendang Kelinci dan Kompos Limbah Baglog pada Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Di polibeg (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Nugraha, S.P., & Amini, F.N. (2013). Pemanfaatan Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik. *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan*, 2(3), 193-197.
- Setiapermas, M.N. dan Zamawi. (2017) Pemanfaatan Jaringan Irigasi Tetes di dalam Budidaya Tanaman Hortikultura. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah. Inovasi Hortikultura Pengungkit Peningkatan Pendapatan Rakyat. http://hortikultura.litbang.pertanian.go.id/Buku_Inovasi/263-272.
- Siregar, M.A.R., (2023). Peran Pertanian Organik dalam Mewujudkan Keberlanjutan Lingkungan dan Kesehatan Masyarakat. Universitas Medan Area, Indonesia.
- Stringer, E. T. (2007). *Action Research* (3rd ed.). Sage Publications.
- Sunarti, N. (2019). Efektivitas Pemberdayaan dalam Pengembangan Kelompok Tani di Pedesaan. *Jurnal Moderat*, 5(2), 80-100. <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/moderat>
- Sutanto, R. (2002). *Pertanian Organik: Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Syekfani, (2000). Arti Penting Bahan Organik bagi Kesuburan Tanah. Kongres I dan Semiloka Nasional Maporina A. Bat Malang.
- Wahyudi, D., & Putri, A.D. (2016). Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik. *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan*, 5(2), 122-126.
- Widiputranti, C.S. (2020). Respon dan Keberdayaan Petani dalam Program Corporate Social Responsibility PT Pertamina di D.I. Yogyakarta. *Journal of Extension and Development*.