

Transformasi Desa Banjar Rejo Menuju Desa Sadar Iklim Program Pengabdian Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat

Transforming Banjarrejo Village into a Climate-Awareness Village Empowerment Service Program Community Partnership

Arum Sekar Buana

Dulbari *

Tri Pujiana

Subarjo

Dea Musytari Intan Irpawa

*Department of Plant Cultivation,
Politeknik Negeri Lampung, Bandar
Lampung, Lampung, Indonesia

email: dulbari@polinela.ac.id

Kata Kunci

Adaptasi
Biopori
Lu-Mu
Mitigasi
Perubahan Iklim

Keywords:

Adaptation
Biopores
Climate Change
Lu-Mu
Mitigation

Received: October 2025

Accepted: February 2026

Published: February 2026

Abstrak

PKM transformasi Desa Banjarrejo menuju desa sadar iklim melalui budidaya pertanian cerdas iklim bertujuan mengatasi dua masalah utama, yaitu mengurangi emisi gas rumah kaca dan mengurangi ketergantungan bahan kimia pada konsep pertanian konvensional. Desa Banjarrejo di Lampung Timur memiliki 6.793 penduduk, dengan jumlah petani sebanyak 2.652 yang menghadapi degradasi lahan dan pendapatan rendah akibat praktik tidak berkelanjutan. Pembakaran limbah pertanian dan sampah juga memperparah emisi gas rumah kaca (GRK). Solusi yang ditawarkan meliputi pengelolaan sampah rumah tangga yang dikombinasikan dengan konservasi lingkungan menggunakan lubang multiguna (Lu-Mu) untuk meningkatkan resapan air dan kesuburan tanah, penanaman alpukat secara organik untuk meningkatkan pendapatan masyarakat, dan praktik pertanian cerdas iklim untuk meningkatkan produktivitas sekaligus mengurangi emisi GRK. Kegiatan PKM dilaksanakan di Desa Banjarrejo Kecamatan Batanghari Kabupaten Lampung Timur pada Bulan September-Desember 2025. Program dapat berjalan karena adanya kolaborasi berbagai pihak antara lain Kemendiknas, Politeknik Negeri Lampung, dan kelompok masyarakat tani. Metode yang digunakan terdiri dari pelatihan, bimbingan teknis, pendampingan, dan evaluasi berkelanjutan. Hasil PKM menunjukkan adanya peningkatan kesadaran masyarakat terhadap isu perubahan iklim sebesar 14 %. Peningkatan kemampuan terhadap mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim, peningkatan pendapatan, dan kontribusi terhadap penurunan emisi GRK nasional melalui aksi nyata penanaman 250 batang tanaman alpukat secara organik, dan pembuatan lubang multiguna (LuMu) sebagai solusi pengelolaan sampah rumah tangga dan konservasi air tanah.

Abstract

The Community Service Program (PKM) titled Transforming Banjarrejo Village into a Climate-Smart Village through Climate-Smart Agricultural Practices aims to address two primary challenges: reducing greenhouse gas (GHG) emissions and decreasing reliance on chemical inputs in conventional farming systems. Banjarrejo Village in East Lampung, with a population of 6,793 – 2,652 of whom are farmers, faces land degradation and low income due to unsustainable agricultural practices. The open burning of agricultural residues and household waste further exacerbates GHG emissions. The proposed solutions include: Integrated Waste Management and Environmental Conservation – the processing of household organic waste combined with environmental conservation through Lubang Multiguna (Lu-Mu) or multipurpose infiltration pits to enhance water infiltration and soil fertility; Organic Avocado Cultivation to increase farmers' income; and Climate-Smart Agricultural Practices to improve productivity while reducing GHG emissions. The PKM activities were conducted in Banjarrejo Village, Batanghari Subdistrict, East Lampung Regency, from September to December 2025. The program achieved success through collaboration among the Ministry of Education, Culture, Research, and Technology (Kemendikbudristek), Politeknik Negeri Lampung, and local farmer groups. The results demonstrated a 14% increase in community awareness of climate change issues, improved capacity for mitigation and adaptation, increased household income, and measurable contributions to national GHG reduction through tangible actions such as planting 250 organically managed avocado trees and constructing Lu-Mu infiltration pits for household waste management and groundwater conservation.



© 2026 Arum Sekar Buana, Dulbari, Tri Pujiana, Subarjo, Dea Musytari Intan Irpawa. Published by Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v11i2.11267>

How to cite: Buana, A. S., Dulbari., Pujiana, T., Subarjo., Irpawa, D. M. I. (2026). Transformasi Desa Banjar Rejo Menuju Desa Sadar Iklim Program Pengabdian Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, **11**(2), 578-589. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v11i2.11267>

PENDAHULUAN

Desa Banjarrejo secara administratif masuk ke dalam wilayah Kecamatan Batanghari Kabupaten Lampung Timur, terdiri dari 27 RT dan 8 RW. Luas Desa Banjarrejo yaitu 425,04 hektar dengan batas desa sebagai berikut: sebelah Utara berbatasan langsung dengan Desa Yosodadi, sebelah Selatan dengan Desa Rejo Agung dan Sumberrejo, sebelah Barat dengan Desa Tejo Agung dan Iring Mulyo, dan sebelah Timur dengan berbatasan dengan Desa Bumiharjo dan Adirejo. Secara geografis Desa Banjarrejo berada pada kisaran ketinggian 60 – 73 m dpl, dengan intensitas curah hujan 685 mm/ tahun, dengan suhu rata-rata harian berkisar 23oC-24oC. Penduduk Desa Banjarrejo berjumlah 6.638 jiwa terdiri dari 3.368 laki-laki dan 3.270 perempuan. Sekitar 2.652 orang bekerja sebagai petani dan buruh tani (Monografi Desa, 2022). Masyarakat di desa Banjarrejo sebagian besar berprofesi sebagai petani. Komoditas utama yang ditanam adalah padi, palawija, dan sayuran. Namun demikian, pendapatan petani umumnya masih minim karena sebagian besar termasuk petani subsisten yang orientasi usahatani untuk memenuhi kebutuhan sendiri. Kepemilikan lahan yang sempit dan referensi komoditas yang terbatas, membuat para petani selalu berada dalam keterbatasan ekonomi yang berkelanjutan. Tantangan dan permasalahan yang dihadapi masyarakat di Desa Banjarrejo saat ini tergolong kompleks, namun terkait program yang akan dilakukan dapat dielaborasi menjadi dua permasalahan utama, pertama sistem pertanian yang menjadi sumber penghasilan banyak penduduk mengandalkan konsep pertanian konvensional dengan menjadikan input eksternal bahan kimia menjadi bagian yang tidak dipisahkan dari konsep budidaya yang dilakukan. Kondisi ini mengancam keberlanjutan usaha tani dalam jangka panjang. Kesuburan tanah semakin menurun, biodiversitas semakin berkurang, dan produksi tanaman semakin melandai. Selain kebutuhan dosis pupuk yang setiap tahun harus ditingkatkan, keberadaan pupuk dan subsidi saat ini juga semakin berkurang. Masalah yang kedua yaitu belum mempunyai pola pengelolaan sampah terintegrasi. Potensi limbah pertanian pertanian di Desa Banjarrejo sangat banyak, mulai dari limbah tanaman pertanian seperti jerami, tebon sisa batang jagung, rendeng sisa batang kacang-kacangan, dan limbah ternak sapi, kambing, dan ayam. Masyarakat masih banyak yang memilih metode membakar sampah atau limbah karena dianggap lebih praktis dan tidak merepotkan. Praktik pertanian konvensional dan kebiasaan membakar sampah/limbah pertanian dapat menjadi penyumbang pemanasan global yang akan berdampak terhadap perubahan iklim dan memacu munculnya cuaca ekstrem (Palombi *et al.*, 2013; Siedenburg *et al.*, 2012; Andrieu *et al.*, 2019). Insiden cuaca ekstrem dapat menggancam ketahanan pangan (Campbell *et al.*, 2014). Saat ini diperlukan perhatian khusus terhadap insiden cuaca ekstrem, melalui upaya pengurangan emisi gas rumah kaca (GRK) di atmosfer yang diproyeksi meningkat dua kali lipat tahun 2030 (Ayaz *et al.*, 2019). Peningkatan konsentrasi GRK di atmosfer akan menyebabkan peningkatan suhu global (IPCC, 2018), yang akan memicu terjadinya insiden cuaca ekstrem yang berdampak pada sektor pertanian di seluruh dunia. Insiden cuaca ekstrem dapat berdampak pada penurunan produksi tanaman pangan (Dulbari *et al.*, 2018; Dulbari *et al.*, 2020) baik secara kuantitas maupun kualitas (Dulbari *et al.*, 2018; Salassi *et al.*, 2013). Sektor pertanian tetap menjadi tumpuan utama ketahanan pangan, walaupun diduga bertanggungjawab terhadap sepertiga emisi GRK (Crippa *et al.*, 2021). Namun demikian, kegiatan produksi tanaman harus tetap dilakukan dengan mengadopsi teknologi CSA (Ayaz *et al.*, 2019). FAO mendefinisikan CSA sebagai pertanian yang secara berkelanjutan meningkatkan produktivitas, kemampuan adaptasi, dan pengurangan emisi gas rumah kaca (Meybeck *et al.*, 2010). CSA memiliki tiga tujuan utama, antara lain meningkatkan produktivitas dan pendapatan pertanian, meningkatkan adaptasi terhadap perubahan iklim dan pengurangan GRK (Palombi *et al.*, 2013). CSA bukan konsep baru, namun merupakan proses budidaya yang sudah banyak dilakukan (Mizik *et al.*, 2021). Konsep budidaya dengan sistem tumpang sari, penggunaan varietas yang lebih toleran, dan penyusunan pola tanam merupakan bentuk CSA yang sudah banyak diterapkan (Meybeck *et al.*, 2010). Dalam beberapa kondisi lahan dapat berupa pengelolaan irigasi (Mango *et al.*, 2018; Murray *et al.*, 2016), konservasi (Hellin *et al.*, 2021; Branca *et al.*, 2021) dan mencegah erosi (Nyasimi *et al.*, 2017). Penerapan CSA tidak dapat dipisahkan dari konsep pertanian berkelanjutan dan konservasi (Ayaz *et al.*, 2019). Namun demikian, tingkat adopsi petani terhadap CSA masih banyak menemui batasan (Adhikari *et al.*, 2018). Diperlukan pendekatan komprehensif untuk menjawab keraguan dan ketidakpastian bagi sebagian besar petani pelaku. Diperlukan bimbingan pelatihan dan pendampingan kepada masyarakat Desa Banjarrejo untuk lebih sadar dan peduli terhadap

mitigasi dan adaptasi perubahan iklim sebagai bentuk nyata turut serta dalam menjaga kelestarian lingkungan yang juga dapat memperkuat ketahanan pangan. Oleh karena itu Tim PKM dari Politeknik Negeri Lampung melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui skema Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat. Desa sadar iklim merupakan bentuk pemberdayaan dan partisipasi aktif masyarakat dalam melaksanakan upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim yang terintegrasi, sehingga dapat mendukung target penurunan emisi GRK nasional sekaligus meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap dampak perubahan iklim. Tujuan kegiatan ini adalah :

1. meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga lingkungan,
2. memperbaiki kualitas tanah dan mengurangi risiko banjir dengan meningkatkan infiltrasi air, dan
3. mengajak masyarakat untuk berpartisipasi aktif dalam konservasi dan pelestarian lingkungan Manfaat dari kegiatan ini adalah berkontribusi dalam pencapaian target penurunan emisi GRK nasional, meningkatkan ketahanan masyarakat dalam menghadapi variabilitas iklim dan dampak perubahan iklim, dan tersedianya data kegiatan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim serta potensi pengembangan di tingkat lokal yang dapat dijadikan bahan masukan dalam perumusan kebijakan, strategi dan program terkait perubahan iklim.

METODE

Waktu dan Tempat

Kegiatan PKM sadar iklim dilaksanakan di Desa Banjarrejo Kecamatan Batanghari Kabupaten Lampung Timur pada Bulan September sampai Desember 2025.

Prioritas Permasalahan Yang Diselesaikan

Permasalahan utama yang diprioritaskan dan disepakati untuk diselesaikan melalui program PKM ini adalah : 1. pengurangan emisi gas rumah kaca dan 2. mengurangi ketergantungan bahan kimia pada praktik pertanian konvensional. Desa Banjarrejo mempunyai posisi strategis desa dengan berbagai sekolah dan kampus perguruan tinggi yang ada di wilayahnya. Terdapat 2 sekolah dasar negeri, 3 sekolah menengah/kejuruan (MAN, SMK Taruna Bumi, dan SMK Ganesha), dan 1 kampus perguruan tinggi negeri (IAIN Kota Metro) dan 2 kampus perguruan tinggi swasta (STKIP PGRI dan UMM). Salah satu potensi ekonomi di desa Banjarrejo adalah terdapat tempat tinggal sistem sewa bagi pelajar dan mahasiswa luar daerah. Sebagai daerah yang banyak terdapat sekolah dan kampus perguruan tinggi, kebersihan lingkungan menjadi prioritas utama yang harus diperhatikan. Salah satu indikator kebersihan lingkungan adalah pengelolaan sampah. Namun selama ini pengelolaan sampah di daerah ini masih belum berjalan dengan baik. Praktik pengelolaan sampah masih dilakukan dengan membakar dan membuang sampah tidak pada tempatnya. Pengelolaan sampah yang kurang baik dapat menyebabkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan, kesehatan masyarakat, dan keberlanjutan sumber daya. Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat mencemari sumber air. Limbah cair dari tumpukan sampah dapat merembes dan mencemari air tanah serta saluran air, mengakibatkan pencemaran air. Pembakaran sampah terbuka dapat menghasilkan emisi gas beracun dan partikel yang mencemari udara, menyebabkan masalah kesehatan dan merusak kualitas udara. Tumpukan sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menjadi tempat berkembang biaknya vektor penyakit, seperti nyamuk, tikus, dan serangga lainnya, yang dapat menyebarkan penyakit menular. Hal ini dapat menyebabkan ketidaknyamanan bagi warga dan pendatang yang akan menuntut ilmu di Desa Banjarrejo sehingga dapat mengurangi minat pelajar dan mahasiswa untuk tinggal di Desa Banjarrejo. Praktik budidaya pertanian yang dilakukan masyarakat masih mengandalkan metode konvensional dan memiliki dampak yang signifikan terhadap perubahan iklim. Penggunaan pestisida kimia yang berlebihan menyebabkan resistensi hama sasaran. Pestisida menjadi kurang efektif dan memerlukan dosis yang lebih tinggi untuk pengendalian. Residu pestisida dapat mencemari tanah, air, dan udara, hal ini dapat membahayakan organisme non-target, termasuk burung, mamalia, dan serangga yang berguna dalam ekosistem. Paparan pestisida kimia kepada manusia dapat menyebabkan risiko kesehatan, termasuk gangguan hormonal, masalah reproduksi, dan risiko terhadap penyakit kronis. Penggunaan pupuk kimia yang tidak bijak dapat menyebabkan pencemaran air dan tanah. Senyawa nitrogen dari pupuk dapat terbawa oleh air hujan ke dalam saluran air, menyebabkan eutrofikasi dan membahayakan ekosistem perairan. Proses dekomposisi pupuk dalam

tanah dapat menghasilkan gas rumah kaca seperti nitrogen oksida, yang dapat berkontribusi pada pemanasan global. Pupuk kimia yang berlebihan dapat mempengaruhi keseimbangan nutrisi tanah, menyebabkan ketidakseimbangan dalam ekosistem dan merugikan organisme tanah serta mikroba yang penting bagi keberlanjutan pertanian. Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dapat membuat tanaman menjadi tergantung pada pupuk untuk pertumbuhan optimal, sementara tanah mungkin kehilangan kemampuan alaminya untuk menyediakan nutrisi. Petani di Desa Banjarrejo juga masih terbiasa membakar limbah pertanian jerami padi. Pembakaran jerami akan menghasilkan asap dan partikel yang mencemari udara. Zat-zat beracun dalam asap dapat merugikan kesehatan manusia dan hewan, serta merusak kualitas udara. Jerami masih memiliki nilai nutrisi yang baik dan dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas tanah. Membakar jerami menghilangkan sumber organik ini dan dapat merusak struktur tanah. Asap dari pembakaran jerami dapat menyebabkan masalah pernapasan dan kesehatan lain pada manusia.

Solusi Yang Dilakukan

Solusi untuk mengatasi masalah ini adalah dengan memberikan pemahaman kepada masyarakat akan arti penting menjaga kelestarian alam secara berkelanjutan melalui kegiatan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim antara lain :

1. Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang dampak perubahan iklim akibat praktik pertanian konvensional dan perilaku yang tidak berkelanjutan.
2. Melakukan pengelolaan sampah dan konservasi lingkungan secara terpadu.
3. Konservasi lingkungan dengan penanaman pohon.
4. Menerapkan praktik budidaya cerdas iklim.

Rasionalisasi paket teknologi yang diterapkan ditampilkan pada Gambar 1. Dengan adanya pendekatan paket teknologi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim yang diterapkan secara terpadu, diharapkan muncul kesadaran masyarakat untuk terlibat aktif dalam upaya mengurangi dan mencegah terjadinya perubahan iklim global. Pada akhirnya masyarakat di Desa Banjarrejo akan bertransformasi menjadi masyarakat sadar iklim.



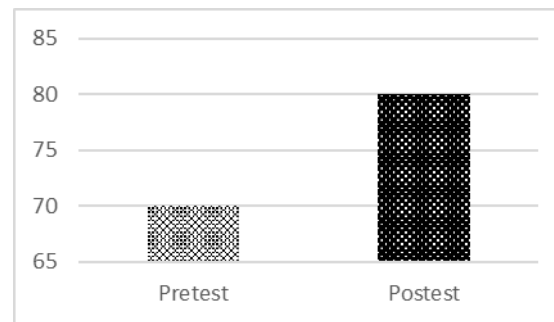
Gambar 1. Rasionalisasi Paket Teknologi Yang Diterapkan.

Peningkatan kesadaran masyarakat terhadap dampak perubahan iklim akan dilakukan melalui pendekatan, edukasi publik dengan melibatkan komunitas dan kemitraan. Kegiatan yang akan dilakukan adalah penyuluhan transformasi menuju desa sadar iklim, bimbingan teknis pengelolaan sampah rumah tangga dan konservasi lingkungan terpadu, bimbingan teknis penanaman pohon, dan bimbingan teknis budidaya cerdas iklim.

HASIL DAN PEMBAHASAN

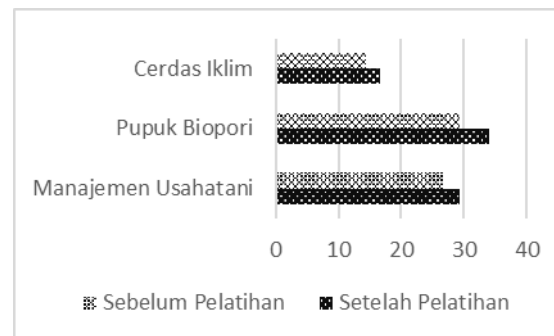
Peningkatan Kesadaran Pada Aspek Manajemen serta Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim

Hasil kegiatan PKM Transformasi Menuju Desa Sadar Iklim menunjukkan efektivitas kegiatan penyuluhan PKM Sadar Iklim terhadap pengetahuan petani (Gambar 2). Persentase kenaikan pengetahuan peserta penyuluhan sekitar 14,29%. Ini menegaskan adanya peningkatan pengetahuan yang positif sebagai hasil dari kegiatan penyuluhan yang telah dilakukan.



Gambar 2. Hasil sebaran nilai penyuluhan PKM Sadar Iklim.

sebagian besar petani nilai setelah pelatihan sedikit lebih tinggi atau relatif stabil dibandingkan nilai sebelum pelatihan. Ini menunjukkan bahwa pelatihan memperkuat pengetahuan yang sudah ada. Pada beberapa petani lain yang nilainya meningkat tajam dari sebelum penyuluhan, mengindikasikan pelatihan sangat efektif bagi kelompok ini. Hasil sebaran nilai tersebut menunjukkan bahwa kegiatan penyuluhan PKM Sadar Iklim efektif dalam meningkatkan pengetahuan petani mitra dan keberhasilan program penyuluhan.



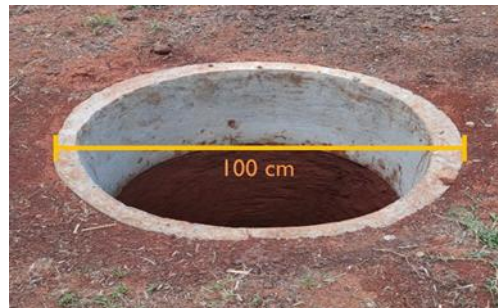
Gambar 3. Perubahan Pengetahuan Terhadap Materi PKM Sadar Iklim.

Berdasarkan Gambar 3, dapat diamati bahwa pelatihan yang diselenggarakan menunjukkan dampak positif yang merata, ditandai dengan kenaikan nilai pengetahuan pada semua materi setelah sesi pelatihan. Peningkatan ini menegaskan bahwa metode penyampaian dan isi pelatihan berhasil meningkatkan pemahaman peserta. Ditinjau dari masing-masing materi, bidang pengelolaan sampah dan konservasi dominan dengan skor pengetahuan tertinggi. Sebelum pelatihan, peserta sudah memiliki pengetahuan dasar yang cukup kuat dan meningkat setelah pelatihan. Peningkatan signifikan ini menunjukkan bahwa peserta sangat reseptif terhadap materi konservasi dan pengelolaan lingkungan. Materi manajemen usahatani juga menunjukkan perbaikan yang jelas. Kenaikan ini penting untuk memastikan bahwa peserta memiliki keterampilan manajerial yang lebih baik dalam konteks usaha tani. Materi budidaya cerdas iklim mencatat kenaikan nilai paling kecil. Meskipun demikian, kenaikan ini tetap menunjukkan adanya penyerapan informasi baru, yang berarti peserta mulai memahami konsep budidaya yang adaptif terhadap perubahan iklim. Secara keseluruhan, hasil ini mengindikasikan bahwa pelatihan berhasil mencapai tujuannya untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan peserta di semua aspek Sadar Iklim. Variasi peningkatan nilai antarpeserta mengindikasikan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih partisipatif dan kontekstual sesuai kondisi lokal. Pendampingan lanjutan dan evaluasi berkelanjutan penting untuk memastikan pengetahuan yang diperoleh dapat diterapkan secara praktis di lapangan (Aslamiah *et al.*, 2023; Adnan *et al.*, 2022; Aryana *et al.*, 2016).

Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Konservasi Lingkungan Terpadu dengan Lubang Multiguna (Lu-Mu)

Potensi sampah organik rumah tangga di wilayah pedesaan Indonesia diperkirakan mencapai sekitar 5,1 juta ton per tahun atau ± 14.000 ton per hari, dengan kandungan organik 45–65% dari total sampah (Aprilia, 2024; Dhokhikah *et al.*, 2015; KLHK 2024). Pengelolaan sampah rumah tangga secara terpadu memiliki peran penting dalam adaptasi terhadap perubahan iklim. Sistem pengelolaan sampah rumah tangga yang efektif dapat membantu mengurangi emisi gas rumah kaca, memitigasi dampak perubahan iklim, dan meningkatkan ketahanan lingkungan. Langkah-langkah terintegrasi melibatkan

pemilahan sampah, daur ulang, komposisi limbah organik, dan pengelolaan limbah berbahaya. Pemilahan sampah dapat mengurangi volume sampah yang dikirim ke tempat pembuangan akhir, sementara daur ulang mengurangi kebutuhan akan bahan baku baru, mengurangi emisi karbon dari produksi. Pemanfaatan limbah organik rumah tangga untuk kompos dapat membantu mempertahankan kualitas tanah dan mengurangi emisi metana dari pembusukan sampah di tempat pembuangan. Selain itu, pengelolaan limbah berbahaya dengan cara yang aman dapat mencegah polusi tanah dan air yang dapat mempengaruhi ekosistem dan kesehatan manusia. Dengan mengintegrasikan praktik-praktik ini, sistem pengelolaan sampah dapat berkontribusi pada upaya adaptasi perubahan iklim dan menciptakan lingkungan yang lebih berkelanjutan. Pengelolaan sampah rumah tangga dapat dilakukan terintegrasi dengan konservasi lingkungan menggunakan teknologi lubang multiguna Biopori. Teknologi biopori merupakan inovasi penting dalam adaptasi perubahan iklim. Biopori adalah lubang kecil di tanah yang diciptakan oleh mikroorganisme dan serasah organik. Teknologi ini membantu meningkatkan infiltrasi air hujan ke dalam tanah, mengurangi risiko banjir, dan meningkatkan ketersediaan air tanah. Biopori juga meningkatkan sirkulasi udara di tanah, mendukung pertumbuhan tanaman, dan mengurangi kebutuhan irigasi. Dengan memperbaiki drainase alami, teknologi biopori berperan dalam mengatasi dampak perubahan iklim, seperti perubahan pola hujan ekstrem. Penggunaan biopori menciptakan sistem lingkungan yang berkelanjutan dan memperkuat ketahanan terhadap tantangan iklim global. Salah satu cara yang efektif untuk mengurangi dampak tersebut adalah dengan membuat lubang multiguna (Lu-Mu) Gambar 4.



Gambar 4. Lubang Multiguna (Lu-Mu).

Lu-Mu adalah lubang resapan berdiameter 100 cm yang dibuat tegak lurus ke dalam tanah pada lokasi yang tidak mempunyai muka air tanah dangkal. Lubang tersebut dapat diisi dengan sampah organik yang memiliki fungsi sebagai makanan makhluk hidup yang ada di tanah, seperti cacing dan akar tumbuhan. Pembuatan Lu-Mu dapat memberikan manfaat yaitu :

a. Mengurangi Sampah Organik

Pembuatan lubang resapan biopori dapat mengurangi sampah organik dari sumbernya ke TPA (Tempat Pembuangan Akhir). Karena, dengan Lu-Mu, sampah organik akan langsung dimasukkan ke dalam tanah. Selain mengurangi sampah organik yang akan dibuang ke TPA, pembuatan Lu-Mu juga akan mendorong masyarakat untuk terbiasa memilah sampah organik dan anorganik.

b. Menyuburkan Tanah

Ketika kita memasukkan sampah organik ke dalam LuMu, akan terjadi proses biologis yang akan menjadikan sampah tersebut menjadi pupuk kompos. Dengan terbentuknya pupuk kompos di dalam lubang, tentu akan membuat tanah menjadi lebih subur.

c. Membantu Mencegah Terjadinya Banjir

Saat ini, banjir sering terjadi entah itu di kota atau di kampung, dan salah satu penyebabnya adalah sistem drainase yang tidak baik. Biasanya di daerah padat penduduk drainasenya buruk karena kurangnya daya serap air oleh tanah. Dengan membuat lubang resapan Lu-Mu, dapat membantu air untuk segera masuk ke dalam tanah. Selain itu, sampah organik yang ada di dalam lubang akan menjadi sumber makanan cacing tanah. Cacing yang ada di dalam tanah akan

membuat terowongan-terowongan kecil menuju ke lubang yang berisi sampah organik. Hal ini akan mempercepat proses resapan air ke dalam tanah.

d. Konservasi Air Tanah

Terowongan-terowongan kecil yang dibuat oleh cacing dan mikroorganisme tanah akan meningkatkan luas permukaan tanah. Hal ini akan membuat kapasitas tanah untuk menampung air menjadi meningkat. Bahkan, dari berbagai kajian lubang resapan Lu-Mu mampu meningkatkan luas bidang resapan 40 kali lipat (Hanuf *et al.*, 2021). Bintek pemasangan LuMu bagi masyarakat Desa Banjarrejo (Gambar 5).



Gambar 5. Bintek pemasangan Lubang Multiguna (LuMu) bagi peserta PKM Desa Sadar Iklim.

Pada kegiatan PKM Desa Sadar Iklim ini dilakukan pemasangan 20 unit LuMu untuk solusi pengelolaan sampah sekaligus upaya konservasi lingkungan. Jumlah ini tentu belum sebanding dengan jumlah KK di Desa Banjarrejo terdiri dari 2.032 Kepala Keluarga (KK) dengan total jumlah penduduk 6793. Namun dengan 20 keluarga telah memiliki perangkat LuMu untuk pengolahan sampah terpadu, diasumsikan produksi sampah rumah tangga organik 0.5 kg per hari maka potensi sampah rumah tangga yang dapat diolah mencapai sekitar 0,3 ton sampah organik per bulan, setara dengan 3.6 ton per tahun (Aprilia *et al.*, 2024).

Konservasi Lingkungan dengan Penanaman Alpukat Secara Organik

Penanaman pohon memiliki manfaat signifikan dalam upaya adaptasi terhadap perubahan iklim. Pohon berperan sebagai penyerap karbon, membantu mengurangi konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer. Selain itu, pohon berfungsi sebagai penahan erosi tanah dan banjir, mengurangi risiko bencana alam yang dapat disebabkan oleh perubahan iklim. Pohon juga dapat meningkatkan keberlanjutan air dan membantu menjaga siklus hidrologi yang seimbang. Dengan menyediakan naungan, pohon dapat menurunkan suhu di sekitarnya, mengurangi efek panas, dan memberikan perlindungan terhadap suhu ekstrem. Keanekaragaman hayati yang dihasilkan juga dapat meningkatkan ketahanan ekosistem terhadap perubahan iklim. Secara keseluruhan, penanaman pohon adalah strategi yang efektif dalam membantu masyarakat dan lingkungan beradaptasi dengan perubahan iklim, sambil memberikan manfaat ekologis, sosial, dan ekonomi yang berkelanjutan. Pohon yang digunakan dalam program ini adalah pohon dari jenis buah-buahan (alpukat). Penanaman pohon buah alpukat berperan ganda sebagai sumber pangan sekaligus konservasi lingkungan. Akar pohon memperkuat struktur tanah, mencegah erosi, dan meningkatkan resapan air. Tajuknya meneduhkan, memperbaiki mikroklimat, serta menyerap karbon. Sementara buahnya memberi nilai ekonomi, mendorong masyarakat menjaga kelestarian pohon secara berkelanjutan.



Gambar 6. Bintek penanaman Alpukat secara Organik PKM Desa Sadar Iklim.

Pada kegiatan PKM Desa Sadar Iklim dilakukan bimbingan teknis penanaman alpukat secara organik dan pembagian bibit Alpukat Varetas Miki sebanyak 250 batang. Bintek penanaman alpukat secara organik ditampilkan pada Gambar 6. Penanaman alpukat dilakukan secara organik dengan tujuan mendapatkan buah yang lebih sehat, harga jual lebih tinggi, sekaligus sebagai bagian dari upaya mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim. Penyerahan bibit alpukat dilakukan secara simbolis kepada Kepala Desa Banjarrejo (Gambar 7).



Gambar 7. Penyerahan bantuan bibit alpukat kepada kepala desa Banjarrejo secara simbolis.

Sebanyak 250 pohon alpukat berumur 1,5 tahun diperkirakan mampu menyimpan sekitar 0,5 ton karbon atau setara dengan 1,8 ton CO₂-ekuivalen. Nilai ini diperoleh dari rata-rata biomassa 4 kg/pohon dengan kandungan karbon 50% (Hairiah *et al.*, 2007; IPCC, 2006; Mohd *et al.*, 2020), menunjukkan potensi nyata konservasi karbon di tingkat desa. Dengan populasi 250 pohon alpukat varietas Miki, potensi pendapatan ekonomi Masyarakat Desa Banjarrejo pada 2 tahun ke depan diperkirakan sebagai berikut: tanaman mampu menghasilkan rata-rata 15–20 kg buah/pohon, dengan harga jual petani Rp 18.000–25.000/kg, sehingga potensi pendapatan mencapai Rp 67,5–125 juta/ tahun (Hadi *et al.*, 2022; Setiawan *et al.*, 2023; Badan Pangan Nasional, 2024).

Penerapan Praktik Budidaya Cerdas Iklim.

Praktik pertanian cerdas iklim memegang peranan penting dalam mengatasi perubahan iklim dan meningkatkan ketahanan pertanian. Hal ini akan melibatkan penerapan metode dan teknologi yang berkelanjutan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya, dan meningkatkan ketahanan tanaman. Pemilihan varietas tanaman yang tahan terhadap stres panas atau kekeringan, rotasi tanaman yang cerdas, dan penerapan pola tanam yang berkelanjutan adalah bagian dari strategi ini. Pengelolaan air yang efisien, penggunaan pupuk organik, dan teknik agroforestri juga merupakan praktik yang dapat mengurangi dampak lingkungan sambil meningkatkan produktivitas pertanian. Dengan adopsi praktik pertanian cerdas iklim, petani dapat memainkan peran kunci dalam mengurangi dampak perubahan iklim, menjaga keseimbangan ekosistem pertanian, dan meningkatkan ketahanan pangan di masa depan. Penggunaan pupuk organik pada system budidaya cerdas iklim berperan penting dalam adaptasi perubahan iklim. Pupuk organik, yang terbuat dari bahan alami seperti kompos, pupuk hijau, atau pupuk kandang, memiliki beberapa manfaat yang mendukung ketahanan pertanian terhadap perubahan iklim.

1. Pupuk organik meningkatkan kualitas tanah dengan meningkatkan retensi air dan memperbaiki struktur tanah, membantu tanaman bertahan dalam kondisi iklim yang lebih ekstrem seperti kekeringan atau hujan berlebih.
2. Penggunaan pupuk organik dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan.
3. Pupuk organik dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan mengurangi risiko gagal panen, sehingga berkontribusi pada ketahanan pangan ditengah perubahan iklim yang tidak pasti.

Bintek pembuatan pupuk organik cair metode Indonesian Natural Farming ditampilkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Bintek Pembuatan Pupuk Organik untuk mendukung Pertanian Cerdas Iklim

Pupuk organik berperan penting dalam sistem pertanian cerdas iklim karena mampu memperbaiki struktur dan retensi air tanah, mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, serta memperkuat ketahanan tanaman terhadap cekaman kekeringan. Penggunaannya juga mendukung mitigasi emisi gas rumah kaca dan menjaga produktivitas pertanian berkelanjutan (Gram *et al.*, 2020; Kottegoda *et al.*, 2023). Dengan adanya pendekatan paket teknologi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim yang diterapkan secara terpadu, diharapkan muncul kesadaran masyarakat untuk terlibat aktif dalam upaya mengurangi dan mencegah terjadinya perubahan iklim global. Pada akhirnya masyarakat di Desa Banjarrejo akan bertransformasi menjadi Masyarakat Sadar Iklim.

KESIMPULAN

Kegiatan PKM Desa Sadar Iklim berhasil mencapai tujuan peningkatan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pelestarian lingkungan. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan masyarakat sebesar 14%, yang diikuti dengan aksi nyata berupa penanaman 250 pohon alpukat sebagai upaya penghijauan dan konservasi karbon. Masyarakat mampu mengolah sampah rumah tangga menjadi pupuk organik cair (POC) dengan metode INF serta membangun lubang multiguna (LuMu) berdiameter 100 cm dan kedalaman 200 cm pada 20 KK untuk pengelolaan sampah organik dan peningkatan infiltrasi air, sehingga kualitas lingkungan desa meningkat secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada KEMENDIKTISAINTEK yang telah memberikan dukungan pendanaan kegiatan ini melalui skema PKM Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat Batch 3 tahun anggaran 2025. Politeknik Negeri Lampung melalui Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan yang telah memberikan dukungan selama kegiatan.

REFERENSI

Adhikari S. (2018). Drought impact and adaptation strategies in the mid-hill farming system of western Nepal. *Environments*. 5(101). <https://doi.org/10.3390/environments5090101>

- Adnan, A., Susilo, H., & Mardhiah, D. (2022). Effectiveness of farmer field schools in improving climate adaptation capacity. *Journal of Agricultural Extension and Rural Development*, **14**(4), 145–154. <https://doi.org/10.5897/JAERD2022.132>
- Andrieu N, Howland F, Acosta-Alba I, Le Coq J-F, Osorio-Garcia AM, & Martinez-Baron D, (2019). Co-designing climate-smart farming systems with local stakeholders: a methodological framework for achieving large-scale change. *Front Sustain Food Syst.* **3**(37). <https://doi.org/10.3389/fsufs.2019.00037>
- Aprilia R, Noerhayati E, & Rahmawati A. (2024) Analysis of waste generation characteristics as a reference for TPS 3R planning in community-based waste management efforts Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Universitas Islam Malang, Malang, East Java, 65144, Indonesia. <https://doi.org/10.61511/phraj.v2i1.2024.828>
- Aryana, I. G. P. M., & Wangiyana, W. (2016). Perbandingan sistem budidaya padi konvensional dan berkelanjutan terhadap hasil dan efisiensi input di Indonesia. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, **5**(2), 81–89. https://www.peragi.org/wp-content/uploads/2021/09/PROSIDING-PERAGI-layout-6-Agustus-2021_CompressPdf.pdf
- Aslamiah, I. D., Rahmawati, N., & Hadi, S. (2023). Evaluating participatory agricultural training for climate-smart villages in Indonesia. *Sustainability*, **15**(12), 9876. <https://doi.org/10.3390/su15129876>.
- Ayaz M, Ammad-Uddin M, Sharif Z, Mansour A, & Aggoune E-HM. (2019). Internet-of-Things (IoT)-based smart agriculture: Toward making the fields talk. *IEEE Access* (7) :129551–83. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2932609>
- Badan Pangan Nasional. (2024). Harga pangan nasional komoditas alpukat. Jakarta: Bapanas. Retrieved from <https://panelharga.bapanas.go.id/>
- Hadi, S., Utami, E., & Wijayanti, R. (2022). Analisis produktivitas dan pendapatan petani alpukat varietas Miki di Kabupaten Malang. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, **10**(2), 123–130. <https://doi.org/10.33303/jai.2022.10.2.123>
- Branca G, Arslan A, Paolantonio A, Grever U, Cattaneo A, & Cavatassi R, (2021) Assessing the economic and mitigation benefits of climate-smart agriculture and its implications for political economy: A case study in Southern Africa. *J Clean Prod* (285) :125161. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652620352057>
- Campbell BM, Thornton P, Zougmore R, Van Asten P, & Lipper L. (2014). Sustainable intensification: What is its role in climate smart agriculture? *Curr Opin Environ Sustain.* (8) :39–43.
- Crippa M, Solazzo E, Guizzardi D, Monforti-Ferrario F, Tubiello FN, & Leip A. (2021). Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions. *Nat Food*; **2**:198–209. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00225-9>
- Dhokhikah, Y., Trihadiningrum, Y., & Sunaryo, S. (2015). *Resources, Conservation and Recycling*, **102**, 153–162. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S092134491530032X>
- Dulbari D, Santosa E, Koesmaryono Y, Sulistyono E, Wahyudi A, Agusta H (2020). Local Adaptation to Extreme Weather and It's Implication on Sustainable Rice Production in Lampung, Indonesia. *AGRIVITA, Journal of Agricultural Science* (43) :125–36. <https://doi.org/10.17503/agrivita.v43i1.2338>
- Dulbari D, Santosa E, Koesmaryono Y, & Sulistyono E. (2018). Pendugaan kehilangan hasil pada tanaman padi rebah akibat terpaan angin kencang dan curah hujan tinggi. *Indonesian Journal of Agronomy* (46) :17–23. <https://doi.org/10.24831/jai.v46i1.14376>
- Dulbari D, Santosa E, Sulistyono E, Agusta H, Guntoro D, & Zaman S. (2018). Produksi dan Kualitas Beras Dua Varietas Padi Akibat Rebah dan Terendam. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* (23) :74–80. <https://doi.org/10.18343/jipi.23.1.74>

- Gram, G., Roobroeck, D., Pypers, P., Six, J., Merckx, R., & Vanlauwe, B. (2020). Combining organic and mineral fertilizers as a climate-smart integrated soil fertility management practice in sub-Saharan Africa: A meta-analysis. *PLoS ONE*, **15**(9), e0239552. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239552>
- Hairiah, K., & Rahayu, S. (2007). Pengukuran karbon tersimpan di berbagai macam penggunaan lahan. Bogor: World Agroforestry Centre (ICRAF). Retrieved from <https://www.worldagroforestry.org/publication/pengukuran-karbon-tersimpan>
- Hanuf, A. A., Prijono, S., & Soemarno. (2021). Improvement of soil available water capacity using biopore infiltration hole with compost in a coffee plantation. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*. **8** (3) : 2791–2799. <https://doi.org/10.15243/jdmlm.2021.083.2791>
- Hellin J, & Fisher E. (2019) Climate-smart agriculture and non-agricultural livelihood transformation. *Climate*. **7**(48).
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2006). IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories: Vol. 4. Agriculture, forestry and other land use. Geneva: IPCC. Retrieved from <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html>
- IPCC. (2018). Global warming of 1.5° C: An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5° C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://doi.org/10.1017/9781009157940>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2024). Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). <https://portal-sipsn.kemenvh.go.id/>
- Kottegoda, N., Fernando, N., de Silva, M., Munaweera, I., & Kottegoda, N. (2023). Climate Smart Agriculture: The role of fertilizer innovations and efficient plant nutrient management. *Sri Jayewardenepura Journal of Science*, **31**(1), 1–15. <https://journals.sjp.ac.lk/index.php/vjs/article/view/6709/4776>
- Mango N, Makate C, Tamene L, Mponela P, & Ndengu G. (2018). Adoption of small-scale irrigation farming as a climate-smart agriculture practice and its influence on household income in the Chinyanja Triangle, Southern Africa. *Land (Basel)* **7**(49). <https://doi.org/10.3390/land7020049>
- Meybeck A, Gitz V. Climate-Smart Agriculture: Policies, Practices and Financing for Food Security, Adaptation and Mitigation. 2010. https://www.researchgate.net/publication/328569762_Climate-Smart_Agriculture_Policies_Practices_and_Financing_for_Food_Security_Adaptation_and_Mitigation
- Mizik T. (2021). Climate-smart agriculture on small-scale farms: A systematic literature review. *Agronomy* **11**(1096). <https://doi.org/10.3390/agronomy11061096>
- Mohd, M. H., Aziz, N. A. A., Yusoff, M. K., & Wahid, N. (2020). Estimation of aboveground biomass and carbon stock in avocado (*Persea americana*) plantation. *Journal of Tropical Agriculture and Food Science*, **48**(2), 45–53. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/347892210>
- Murray U, Gebremedhin Z, Brychkova G, & Spillane C. (2016). Smallholder farmers and climate smart agriculture: Technology and labor-productivity constraints amongst women smallholders in Malawi. *Genet Technol Dev* (**20**) :117–48. <https://doi.org/10.1177/0971852416640639>
- Nyasimi M, Kimeli P, Sayula G, Radeny M, Kinyangi J, & Mungai C. (2017). Adoption and dissemination pathways for climate-smart agriculture technologies and practices for climate-resilient livelihoods in Lushoto, Northeast Tanzania. *Climate* **5**(63). <https://doi.org/10.3390/cli5030063>
- Salassi ME, Deliberto MA, Linscombe SD, Wilson Jr CE, Walker TW, & McCauley GN. (2013) Impact of harvest lodging on rough rice milling yield and market price. *Agron J* (**105**) :1860–7. <https://doi.org/10.2134/agronj2013.0238>

- Setiawan, A., Nugroho, P., & Sari, M. (2023). Pertumbuhan dan hasil alpukat (Miki variety) pada berbagai ketinggian tempat. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, **14**(1), 45–54. <https://doi.org/10.xxxx/jhi.2023.14.1.45>
- Siedenburg J, Martin A, & McGuire S. (2012). The power of “farmer friendly” financial incentives to deliver climate smart agriculture: a critical data gap. *Journal of Integrative Environmental Sciences* (9) :201–17. <https://doi.org/10.1080/1943815x.2012.748304>