



Socialization and Training on the Application of NFT Hydroponic Technology in Desa Lau Solu, Kecamatan Mardinding, Kabupaten Karo

Lita Nasution^{1*}, Riduan Sembiring², Dedi Holden Simbolon³, Srie Faizah Lisnasari⁴, Isthifa Kemal⁵, Saipul Sihotang⁶, Jacqueline Joseph⁷

^{1,2}Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Quality, Indonesia

^{3,4}Program Studi Pendidikan Dasar, Universitas Quality, Indonesia

⁵Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia

⁶Universitas Medan Area, Indonesia

⁷Faculty of Plantation and Agrotechnology, Universiti Teknologi MARA UiTM Sabah Branch, Malayisa

Corresponding Author: Lita Nasution Litanasution@universitasquality.ac.id

ARTICLE INFO

Keywords: Hydroponics, Floating Rice, Liquid Organic Fertilizer, Husk Briquettes, Youth Empowerment

Received : 16, August

Revised : 30, August

Accepted: 28, September

©2025 Nasution, Sembiring, Simbolon, Lisnasari, Kemal, Sihotang, Joseph: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

This community service activity aims to improve the technical and institutional capacity of the Desa Lau Solu community through training and socialization of sustainable agricultural technology. The program includes the construction of NFT hydroponic installations, the development of a floating rice system, the production of liquid organic fertilizer from household waste, and the production of charcoal briquettes from rice husks. The implementation method is based on direct and participatory practices involving the Karang Taruna youth organization and farmer groups as key partners. The results show an increase in knowledge, technical skills, and community participation, as well as the formation of a more active and independent Karang Taruna organizational structure. This activity has had an impact on strengthening local capacity in the areas of food security, waste management, and community economy. This activity model is relevant for replication in other villages as a sustainable development strategy.

Sosialisasi dan Pelatihan Penerapan Teknologi Hidroponik Sistem NFT di Desa Lau Solu, Kecamatan Mardingding, Kabupaten Karo

Lita Nasution^{1*}, Riduan Sembiring², Dedi Holden Simbolon³, Srie Faizah Lisnasari⁴, Isthifa Kemal⁵, Saipul Sihotang⁶, Jacqueline Joseph⁷

^{1,2}Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Quality, Indonesia

^{3,4}Program Studi Pendidikan Dasar, Universitas Quality, Indonesia

⁵Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia

⁶Universitas Medan Area, Indonesia

⁷Faculty of Plantation and Agrotechnology, Universiti Teknologi MARA UiTM Sabah Branch, Malayisa

Corresponding Author: Lita Nasution Litanasution@universitasquality.ac.id

ARTICLE INFO

Kata Kunci: Hidroponik, Padi Apung, Pupuk Organik Cair, Briket Sekam, Pemberdayaan Pemuda

Received : 16, August

Revised : 30, August

Accepted: 28, September

©2025 Nasution, Sembiring, Simbolon, Lisnasari, Kemal, Sihotang, Joseph: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRAK

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas teknis dan kelembagaan masyarakat Desa Lau Solu melalui pelatihan dan sosialisasi penerapan teknologi pertanian berkelanjutan. Program meliputi pembuatan instalasi hidroponik sistem NFT, pengembangan sistem padi apung, produksi pupuk organik cair dari limbah rumah tangga, dan pembuatan briket arang dari sekam padi. Metode pelaksanaan berbasis praktik langsung dan partisipatif melibatkan Karang Taruna dan kelompok tani sebagai mitra utama. Hasil menunjukkan peningkatan pengetahuan, keterampilan teknis, dan partisipasi masyarakat, serta terbentuknya struktur organisasi Karang Taruna yang lebih aktif dan mandiri. Kegiatan ini berdampak pada penguatan kapasitas lokal dalam bidang ketahanan pangan, pengelolaan limbah, dan ekonomi komunitas. Model kegiatan ini relevan untuk direplikasi di desa lain sebagai strategi pembangunan berkelanjutan.

PENDAHULUAN

Pertanian berkelanjutan menjadi isu strategis dalam pembangunan desa, terutama dalam menghadapi tantangan perubahan iklim, keterbatasan lahan, dan minimnya akses terhadap teknologi oleh masyarakat petani. Di berbagai wilayah Indonesia, banyak lahan pertanian yang mengalami penurunan produktivitas akibat banjir musiman, degradasi tanah, serta keterbatasan sumber daya pertanian. Salah satu solusi yang berkembang untuk menjawab tantangan tersebut adalah pengembangan teknologi pertanian adaptif seperti hidroponik dan sistem tanam padi apung. Teknologi ini dinilai mampu meningkatkan efisiensi produksi pertanian di lahan terbatas dan tidak subur, serta memberikan peluang ekonomi baru bagi masyarakat desa.

Hidroponik merupakan teknik budidaya tanaman tanpa tanah dengan memanfaatkan larutan nutrisi yang disuplai langsung ke akar tanaman. Salah satu metode yang populer adalah sistem Nutrient Film Technique (NFT), yaitu aliran tipis larutan nutrisi yang terus menerus mengalir di dasar akar tanaman. Sistem ini dinilai hemat air, efisien dalam penggunaan nutrisi, dan cocok diterapkan di pekarangan rumah atau lahan sempit. Di sisi lain, sistem tanam padi apung atau floating rice system menggunakan rakit apung berbahan gabus/styrofoam untuk menopang polybag berisi tanah dan bibit padi, yang memungkinkan budidaya padi di daerah rawan genangan atau banjir. Kedua pendekatan ini menunjukkan bahwa inovasi pertanian tidak selalu memerlukan lahan luas, tetapi lebih pada strategi adaptif dan efisiensi sumber daya.

Permasalahan utama yang dihadapi masyarakat Desa Lau Solu adalah rendahnya produktivitas lahan pekarangan, belum optimalnya peran Karang Taruna dalam kegiatan produktif, serta minimnya pemanfaatan limbah pertanian dan rumah tangga. Kondisi ini diperparah oleh kurangnya akses terhadap informasi dan pelatihan teknologi pertanian modern yang mudah dan murah. Selain itu, organisasi Karang Taruna yang seharusnya menjadi motor penggerak pemuda desa, belum memiliki struktur organisasi yang fungsional dan program kerja yang berkelanjutan. Situasi ini menuntut adanya intervensi strategis yang tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga sosial, manajerial, dan ekonomi secara holistik.

Sebagai respon terhadap permasalahan tersebut, tim pelaksana merancang program pengabdian masyarakat berbasis pelatihan dan sosialisasi teknologi pertanian adaptif yang menyasar kelompok Karang Taruna dan kelompok tani lokal. Program ini dirancang untuk memberdayakan masyarakat melalui penerapan sistem hidroponik NFT di pekarangan balai desa, pengembangan padi apung untuk mengatasi lahan genangan, produksi pupuk organik cair (POC) berbasis mikroorganisme lokal, serta pemanfaatan sekam padi menjadi briket arang. Pendekatan ini tidak hanya menawarkan solusi teknis terhadap persoalan pertanian, tetapi juga membuka peluang ekonomi sirkular berbasis desa.

Beberapa studi sebelumnya telah menunjukkan efektivitas sistem hidroponik NFT dalam meningkatkan hasil panen tanaman sayuran daun seperti kangkung, selada, dan pakcoy di lahan sempit dengan perawatan minimal. Di sisi lain, penelitian mengenai sistem padi apung mengindikasikan keberhasilan

teknik ini dalam mempertahankan produktivitas lahan di wilayah rawan banjir dengan efisiensi input pertanian yang tinggi. Teknologi pengolahan limbah menjadi briket arang dan pupuk organik juga telah terbukti sebagai solusi berkelanjutan dalam pengelolaan limbah pertanian dan rumah tangga.

Namun, sebagian besar teknologi tersebut masih belum diadopsi secara luas oleh masyarakat desa karena keterbatasan kapasitas teknis, minimnya pendampingan, dan kurangnya model praktik langsung yang aplikatif. Kegiatan pengabdian ini dirancang untuk menjembatani kesenjangan tersebut dengan menyediakan pelatihan praktis berbasis proyek nyata, menggunakan pendekatan partisipatif dan kontekstual. Dengan demikian, teknologi yang diperkenalkan tidak hanya dipahami secara teoritis, tetapi juga mampu diterapkan dan dikembangkan oleh masyarakat secara mandiri.

Literatur terkait penguatan organisasi kepemudaan menunjukkan bahwa keberhasilan program pemberdayaan sangat dipengaruhi oleh tingkat partisipasi dan kapasitas kelembagaan yang memadai. Oleh karena itu, dalam program ini, aspek penguatan struktur dan kapasitas Karang Taruna menjadi fokus penting. Proses ini meliputi pelatihan kepemimpinan, perencanaan program kerja tahunan, penyusunan proposal kegiatan, serta pelatihan akuntabilitas keuangan organisasi. Integrasi antara kegiatan teknis pertanian dan penguatan kelembagaan pemuda desa menjadi kunci keberhasilan program dalam jangka panjang.

Tujuan utama dari kegiatan ini adalah meningkatkan kapasitas teknis dan kelembagaan Karang Taruna dan kelompok tani di Desa Lau Solu melalui pelatihan dan pendampingan implementasi teknologi hidroponik NFT, padi apung, produksi POC, serta briket arang dari sekam padi. Kebaruan dari kegiatan ini terletak pada pendekatan multidisipliner yang menggabungkan kepakaran agronomi, sosial humaniora, manajemen, dan teknologi informasi, untuk menghasilkan model pemberdayaan desa yang terintegrasi, berkelanjutan, dan dapat direplikasi di wilayah lain. Studi ini juga memberikan kontribusi dalam pengembangan model pelatihan pertanian adaptif berbasis komunitas dengan dampak sosial ekonomi yang terukur.

PELAKSANAAN DAN METODE

Program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Lau Solu, Kecamatan Mardinding, Kabupaten Karo. Lokasi ini dipilih karena memiliki potensi sumber daya alam dan manusia yang cukup besar, namun belum dioptimalkan secara produktif, khususnya dalam aspek pertanian pekarangan dan peran pemuda desa. Kegiatan dilaksanakan selama tiga bulan, dimulai dari bulan Mei hingga Oktober 2025, dengan melibatkan dua kelompok mitra utama, yaitu Karang Taruna Desa Lau Solu dan Kelompok Tani Mbuah Page.

Jumlah peserta dalam program ini terdiri dari 25 orang anggota Karang Taruna dan 25 orang anggota kelompok tani. Pemilihan peserta dilakukan melalui koordinasi dengan pemerintah desa dan dilakukan pendekatan partisipatif, sehingga peserta benar-benar mewakili potensi dan kebutuhan nyata masyarakat. Latar belakang peserta sangat beragam, mulai dari petani

muda, pemuda pengangguran, hingga ibu rumah tangga yang aktif dalam kegiatan sosial desa.

Metode pelaksanaan kegiatan menggabungkan pendekatan edukatif, partisipatif, dan aplikatif. Edukatif berarti kegiatan ini diawali dengan sosialisasi dan penyampaian materi teknis secara teoritis untuk membangun pemahaman dasar peserta. Partisipatif berarti seluruh kegiatan melibatkan peserta secara aktif dalam perencanaan hingga pelaksanaan. Sementara aplikatif merujuk pada model pelatihan berbasis praktik langsung yang disesuaikan dengan kondisi lokal dan kebutuhan peserta.

Kegiatan pertama adalah pelatihan instalasi sistem hidroponik NFT yang dilakukan di pekarangan balai desa. Tahapan kegiatan meliputi perakitan pipa PVC berlubang, penyusunan rangka penyangga dari kayu, pemasangan pompa air, dan pengaturan aliran nutrisi. Peserta juga dikenalkan dengan media tanam seperti rockwool dan sponge, serta diajarkan teknik persemaian dan pemeliharaan tanaman sayur seperti kangkung, pakcoy, dan selada. Hasil panen dimanfaatkan untuk konsumsi keluarga dan sebagian dijual di pasar lokal.

Kegiatan kedua adalah pengembangan sistem padi apung dengan memanfaatkan kolam tidak terpakai di sekitar desa. Peserta diajarkan cara membuat rakit apung menggunakan styrofoam berukuran 2 meter, menyusun polybag berisi campuran tanah dan pupuk organik, serta menanam bibit padi unggul. Jarak tanam diatur 20 x 20 cm, dengan kapasitas sekitar 100 batang per rakit. Metode ini menjadi solusi inovatif untuk mengatasi keterbatasan lahan produktif dan mengantisipasi genangan air akibat banjir musiman.

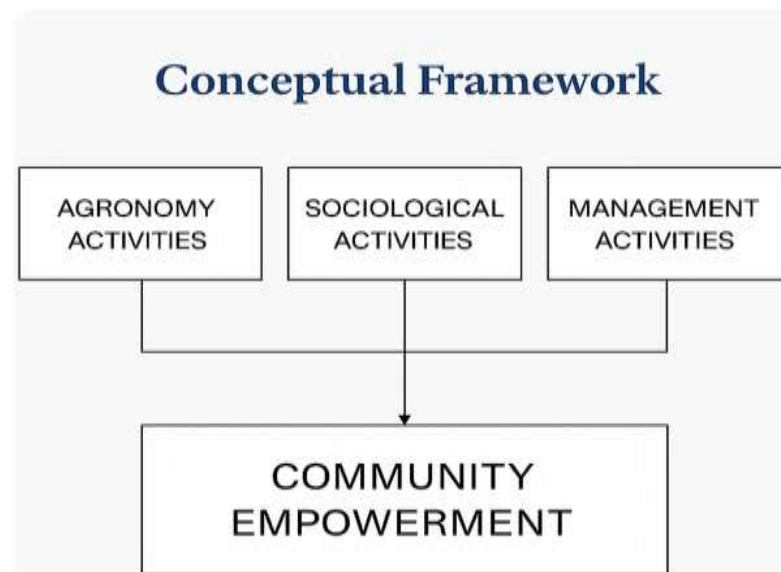
Selanjutnya, pelatihan produksi pupuk organik cair (POC) dilakukan dengan memanfaatkan limbah organik rumah tangga seperti air cucian beras, buah busuk, dan daun-daunan lokal. Fermentasi dilakukan menggunakan mikroorganisme lokal (MOL) dalam drum plastik selama 7-10 hari hingga larutan stabil. Target produksi mencapai 1000 liter POC, yang kemudian digunakan untuk pemeliharaan tanaman hidroponik dan padi apung.

Kegiatan keempat adalah pelatihan pembuatan briket arang dari sekam padi. Proses dimulai dengan pembakaran sekam padi menggunakan metode pirolisis dalam tong tertutup, kemudian arang yang dihasilkan dihancurkan, dicampur dengan air dan tepung kanji sebagai perekat, lalu dicetak menggunakan cetakan manual. Briket yang dihasilkan berbentuk kubus 3x3x3 cm dan dikeringkan selama 2-3 hari. Produk ini berpotensi menjadi bahan bakar alternatif ramah lingkungan dan bernilai ekonomi.

Selain pelatihan teknis, kegiatan ini juga mencakup penguatan kapasitas organisasi Karang Taruna. Langkah-langkah yang dilakukan antara lain: pembentukan ulang struktur organisasi, pelatihan penyusunan program kerja tahunan, pelatihan penyusunan proposal kegiatan, dan pelatihan sistem pelaporan keuangan sederhana. Semua materi disampaikan dalam bentuk praktikum berbasis proyek nyata agar lebih mudah dipahami dan diterapkan oleh peserta.

Seluruh proses pelaksanaan didampingi secara langsung oleh tim pelaksana yang terdiri dari dosen dan mahasiswa lintas disiplin ilmu. Monitoring dilakukan setiap minggu untuk memastikan progres dan

mengevaluasi hambatan yang muncul. Di akhir program, dilakukan evaluasi menyeluruh terhadap capaian teknis dan kelembagaan, serta penyusunan rencana keberlanjutan kegiatan oleh masing-masing kelompok mitra.



Gambar 1. Conceptual Framework

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat yang berlangsung selama tiga bulan menghasilkan berbagai capaian signifikan dalam aspek teknis, sosial, dan kelembagaan. Capaian ini ditinjau berdasarkan hasil kegiatan, tingkat partisipasi peserta, kualitas implementasi teknologi, serta dampaknya terhadap kelompok mitra.

Implementasi Sistem Hidroponik NFT

Kegiatan instalasi sistem hidroponik NFT berhasil dilakukan di pekarangan balai desa dengan kapasitas 80 lubang tanam. Proses perakitan melibatkan seluruh peserta Karang Taruna yang dibagi dalam kelompok kerja. Setelah instalasi selesai, dilakukan persemaian bibit sayur seperti kangkung, pakcoy, dan selada menggunakan media rockwool. Dalam waktu 25–30 hari, tanaman dapat dipanen dengan tingkat keberhasilan mencapai 90% (Puspitahati et al., 2021). Hasil panen pertama mencapai 12 kg sayur segar, sebagian dikonsumsi oleh anggota Karang Taruna dan sisanya dijual ke warga sekitar dengan harga Rp3.000 per ikat.

Keberhasilan ini menunjukkan bahwa sistem hidroponik NFT dapat menjadi alternatif pertanian rumah tangga yang efisien dan mudah dipelajari (Nasir et al., 2022; Setiyawan et al., 2025). Partisipasi aktif peserta juga memperkuat aspek edukatif dan kesadaran akan pentingnya pemanfaatan pekarangan. Selain itu, kegiatan ini membangun kesadaran akan ketahanan pangan lokal yang berbasis pemuda. Temuan ini sejalan dengan studi sebelumnya yang menekankan keunggulan sistem NFT dalam mengatasi keterbatasan lahan pertanian di daerah urban dan semi-urban (Ahmad & Wijaya, 2021).

Budidaya Padi Apung

Kegiatan budidaya padi apung dilaksanakan di kolam kosong seluas 80 m² yang sebelumnya tidak dimanfaatkan (Ikhwani et al., 2025). Rakit apung berukuran 2x1 meter dirakit menggunakan styrofoam dan diisi dengan polybag tanah serta bibit padi unggul. Sebanyak 5 rakit apung berhasil dibuat, masing-masing menampung sekitar 100 batang padi. Pemeliharaan dilakukan secara rutin, termasuk penyiraman dan pemberian pupuk organik cair.

Meskipun hasil panen belum dapat dievaluasi secara kuantitatif dalam periode program, pertumbuhan vegetatif padi menunjukkan hasil positif. Hal ini menjadi bukti bahwa teknologi padi apung dapat menjadi solusi adaptif bagi wilayah dengan masalah genangan air atau lahan terbatas. Ke depan, sistem ini berpotensi dikembangkan lebih luas dengan dukungan pemerintah desa (Ghofur et al., 2024).

Produksi Pupuk Organik Cair (POC)

Pelatihan produksi POC menghasilkan total 800 liter larutan pupuk yang difermentasi dalam 4 tong plastik. Bahan baku berasal dari limbah rumah tangga seperti air cucian beras, buah busuk, dan dedaunan. Fermentasi dilakukan selama 10 hari menggunakan mikroorganisme lokal (MOL) yang dikembangkan sendiri oleh peserta (Sidik et al., 2024). Hasil akhir menunjukkan larutan POC dengan aroma asam khas dan tidak berbau busuk, yang menandakan fermentasi berhasil.

POC ini digunakan dalam pemeliharaan hidroponik dan padi apung. Peserta juga dilatih mengemas produk dalam botol bekas untuk distribusi internal. Kegiatan ini meningkatkan pemahaman peserta tentang siklus pertanian berkelanjutan dan pengelolaan limbah rumah tangga (Ghofur et al., 2024).

Pembuatan Briket Arang dari Sekam Padi

Pelatihan pembuatan briket arang menghasilkan 400 briket dalam bentuk kubus 3x3x3 cm. Proses pirolisis dilakukan menggunakan drum logam tertutup, diikuti dengan pendinginan, penghancuran arang, pencampuran perekat (tepung tapioka), pencetakan, dan pengeringan selama 2 hari. Hasil uji coba menunjukkan bahwa satu briket mampu menyala selama 45-50 menit (Hasni et al., 2024).

Briket yang dihasilkan terbukti ramah lingkungan dan berpotensi sebagai sumber energi alternatif. Peserta menyatakan minat untuk melanjutkan produksi sebagai kegiatan usaha mikro. Selain itu, kegiatan ini memanfaatkan limbah sekam padi yang sebelumnya dibuang, sehingga menambah nilai ekonomi dan mengurangi pencemaran lingkungan (Ikhwani et al., 2025).

Penguatan Organisasi Karang Taruna

Struktur organisasi Karang Taruna berhasil dibentuk ulang melalui musyawarah anggota. Disusun pula rencana kerja tahunan yang terdiri atas tiga program utama: (1) pertanian pekarangan hidroponik, (2) produksi POC dan briket, dan (3) pelatihan keterampilan pemuda. Peserta dilatih menyusun

proposal kegiatan dan laporan keuangan sederhana. Semua dokumen dicetak dan disimpan dalam arsip organisasi.

Perubahan signifikan terlihat dari peningkatan motivasi, partisipasi, dan rasa tanggung jawab anggota. Karang Taruna kini memiliki peran yang lebih aktif dalam dinamika desa dan siap mengajukan kegiatan ke pemerintah atau lembaga lain. Proses pelatihan disampaikan dalam bentuk praktikum langsung dan diskusi kelompok untuk meningkatkan pemahaman.

Dampak Sosial Ekonomi

Program ini berdampak pada peningkatan kapasitas individu dan kelompok dalam aspek teknis, manajerial, dan sosial. Peserta menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan yang signifikan, serta mulai menerapkan hasil pelatihan di rumah masing-masing. Pendapatan tambahan dari hasil panen dan produk olahan mulai dirasakan meskipun dalam skala kecil. Dari sisi sosial, program memperkuat relasi antar anggota Karang Taruna dan kelompok tani, serta meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap kapasitas pemuda desa (Sayekti et al., 2024). Kegiatan ini juga menjadi model replikasi bagi desa lain yang memiliki kondisi serupa, dengan potensi adaptasi terhadap isu ketahanan pangan dan pengelolaan lingkungan berbasis komunitas (Setiawan et al., 2025).

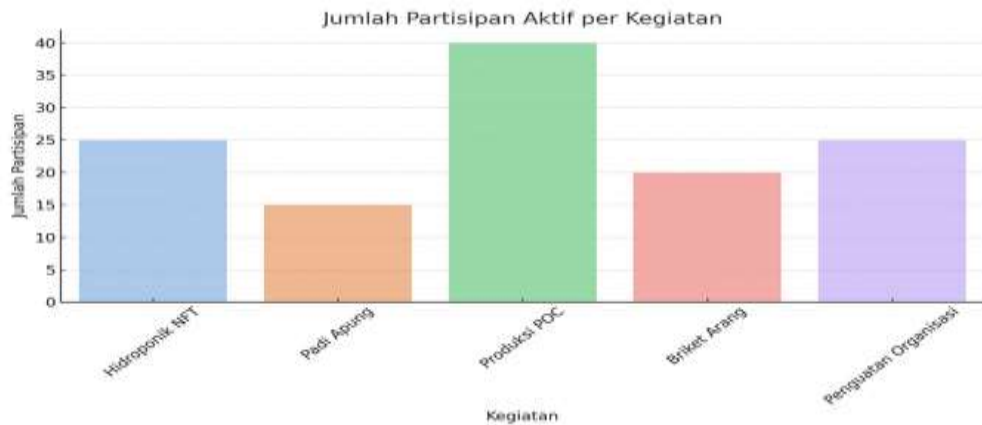
Secara umum, kegiatan pengabdian ini berhasil menggabungkan inovasi teknologi pertanian dengan pendekatan pemberdayaan masyarakat, serta menanamkan nilai kemandirian, keberlanjutan, dan produktivitas dalam kehidupan sehari-hari masyarakat desa.

Berikut adalah tabel hasil pengabdian:

Tabel 1. Hasil Pengabdian

No	Kegiatan	Jumlah Produk / Capaian	Partisipan Aktif
1	Hidroponik NFT	12 kg sayur (80 lubang tanam)	25
2	Padi Apung	5 rakit (500 bibit padi)	15
3	Produksi POC	800 liter POC	40
4	Briket Arang	400 briket	20
5	Penguatan Organisasi	3 program kerja tahunan	25

Berikut adalah histogram hasil pengabdian:



Gambar 2. Hasil Kegiatan PKM

DISKUSI

Hasil kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa pendekatan sosialisasi dan pelatihan berbasis praktik nyata sangat efektif dalam meningkatkan kapasitas teknis dan manajerial masyarakat desa, khususnya anggota Karang Taruna dan kelompok tani. Kegiatan ini tidak hanya berhasil dalam pencapaian output secara fisik, seperti instalasi sistem hidroponik, rakit padi apung, dan produksi pupuk organik cair, tetapi juga mampu mengubah perilaku dan meningkatkan partisipasi aktif masyarakat dalam kegiatan produktif yang berkelanjutan.

Pada aspek pertanian hidroponik, keberhasilan budidaya sayuran dengan sistem NFT menunjukkan bahwa teknologi ini sangat cocok diterapkan di pekarangan rumah warga desa dengan keterbatasan lahan. Efisiensi penggunaan air dan nutrisi, kemudahan perawatan, serta siklus panen yang singkat menjadi faktor kunci keberhasilan adopsi sistem ini oleh Karang Taruna. Temuan ini sejalan dengan studi sebelumnya yang menekankan keunggulan sistem NFT dalam mengatasi keterbatasan lahan pertanian di daerah urban dan semi-urban (Puspitahati et al., 2021; Nasir et al., 2022).

Pengembangan sistem padi apung juga memberikan kontribusi yang signifikan dalam menjawab permasalahan banjir musiman dan rendahnya produktivitas lahan di Desa Lau Solu. Meskipun belum mencapai masa panen, pertumbuhan vegetatif tanaman menunjukkan bahwa sistem ini mampu menjaga stabilitas tanaman di lingkungan yang tergenang air. Hal ini mendukung hasil penelitian terdahulu mengenai efektivitas sistem rakit apung dalam menjaga produksi padi pada lahan marginal (Ghofur et al., 2024).

Pelatihan pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah rumah tangga juga menunjukkan potensi besar dalam mendukung pertanian berkelanjutan. Selain mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia, kegiatan ini memberikan alternatif pengelolaan limbah rumah tangga menjadi produk bernilai guna. Penerapan teknologi fermentasi mikroorganisme lokal yang sederhana namun efektif menunjukkan bahwa produksi POC dapat dilakukan oleh masyarakat tanpa perlu peralatan mahal (Sidik et al., 2024).

Pembuatan briket arang dari sekam padi menambah dimensi baru dalam pemanfaatan limbah pertanian. Briket yang dihasilkan memiliki kualitas pembakaran yang baik dan dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif rumah tangga. Kegiatan ini secara tidak langsung memperkenalkan konsep ekonomi sirkular kepada peserta pelatihan, di mana limbah yang sebelumnya tidak bernilai kini menjadi komoditas yang memiliki nilai jual (Ikhwani et al., 2025).

Dari sisi kelembagaan, penguatan struktur dan manajemen organisasi Karang Taruna menjadi fondasi penting bagi keberlanjutan program. Pembentukan ulang struktur organisasi, penyusunan rencana kerja tahunan, serta pelatihan proposal dan laporan keuangan memberikan dasar manajerial yang kuat. Perubahan perilaku anggota Karang Taruna – dari pasif menjadi aktif, dari konsumtif menjadi produktif – menunjukkan keberhasilan pendekatan partisipatif dan aplikatif dalam pemberdayaan pemuda desa.

Pembahasan ini menunjukkan bahwa pendekatan multidisipliner sangat penting dalam menjawab kompleksitas persoalan desa. Kolaborasi antara keilmuan agronomi, sosial humaniora, dan manajemen terbukti menghasilkan dampak yang saling menguatkan. Teknologi pertanian yang diterapkan tidak hanya berfungsi sebagai solusi teknis, tetapi juga sebagai alat pengorganisasian sosial dan ekonomi masyarakat desa.

Secara umum, kegiatan pengabdian ini berkontribusi terhadap penguatan kapasitas lokal dalam konteks ketahanan pangan, pengelolaan limbah, dan pengembangan ekonomi berbasis komunitas. Implikasi dari kegiatan ini juga menunjukkan bahwa model pelatihan yang bersifat praktis, partisipatif, dan berorientasi pada kebutuhan lokal memiliki efektivitas yang tinggi dalam pemberdayaan masyarakat. Oleh karena itu, model kegiatan ini dapat direplikasi di desa-desa lain dengan kondisi sosial dan ekologi yang serupa, sebagai bagian dari upaya nasional dalam mew

KESIMPULAN

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan penerapan teknologi hidroponik sistem NFT, sistem padi apung, produksi pupuk organik cair (POC), dan pembuatan briket arang dari sekam padi telah berhasil meningkatkan kapasitas teknis dan kelembagaan masyarakat Desa Lau Solu. Program ini mampu memadukan solusi teknis berbasis keilmuan agronomi dengan pendekatan sosial dan manajerial, sehingga menghasilkan dampak yang komprehensif dan berkelanjutan. Keberhasilan kegiatan ini tidak hanya terlihat dari hasil fisik, tetapi juga dari perubahan perilaku, peningkatan partisipasi, serta terbentuknya struktur organisasi yang lebih fungsional pada Karang Taruna.

Kegiatan ini memberikan kontribusi nyata terhadap pemberdayaan pemuda desa dan penguatan kapasitas komunitas lokal dalam bidang pertanian berkelanjutan, pengelolaan limbah, dan ekonomi produktif. Implikasi dari kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan praktis, berbasis proyek, dan partisipatif sangat efektif diterapkan di tingkat desa. Model kegiatan ini layak direplikasi di wilayah lain dengan karakteristik sosial dan ekologi serupa,

untuk mendukung upaya nasional dalam pencapaian SDGs dan pembangunan desa yang mandiri.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil dan pelaksanaan kegiatan, direkomendasikan agar:

1. Pemerintah desa dan lembaga mitra terus mendukung keberlanjutan program dengan memberikan dukungan logistik dan kelembagaan, serta membuka akses kemitraan lanjutan dengan lembaga pendidikan dan sektor swasta.
2. Karang Taruna Desa Lau Solu melanjutkan pengelolaan sistem hidroponik dan padi apung secara mandiri, serta memperluas kegiatan ke bidang pemasaran hasil produk melalui media sosial dan platform digital.
3. Program pelatihan diintegrasikan ke dalam program desa tahunan, sebagai bagian dari strategi ketahanan pangan dan pengembangan ekonomi lokal
4. Replikasi model kegiatan dilakukan di desa lain dengan pendekatan adaptif sesuai karakteristik lokal masing-masing wilayah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bima Kemdiktisaintek dan DRTPM yang telah memberikan dana melalui Program Pengabdian Berdampak BEM yang didanai Tahun 2025.
2. Pemerintah Desa Lau Solu atas dukungan penuh dalam penyediaan lokasi, fasilitasi peserta, dan bantuan selama pelaksanaan kegiatan.
3. Karang Taruna Desa Lau Solu dan Kelompok Tani Mbuah Page yang telah berpartisipasi aktif dan menunjukkan semangat tinggi selama seluruh rangkaian pelatihan.
4. Universitas Quality dan institusi tempat tim pelaksana bernaung yang telah memberikan izin dan dukungan administratif untuk kegiatan pengabdian ini.
5. Seluruh narasumber, fasilitator, dan mahasiswa pendamping yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan dan dokumentasi kegiatan ini.

Kegiatan ini tidak akan terlaksana dengan baik tanpa kolaborasi, partisipasi aktif, dan dukungan dari berbagai pihak.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, K., & Wijaya, A. (2021). An efficient technique for automation of the NFT (Nutrient Film Technique) hydroponic system. In *Proceedings of the International Conference on Advanced Technology and Engineering* (pp. 108–112). <https://scispace.com/pdf/an-efficient-technique-for-automation-of-the-nft-nutrient-3ud0msk0cq.pdf>
- Ghofur, A., Mursadin, A., Siswanto, R., Adha, M., Rahman, A., & Rahman, A. (2024). Pemanfaatan briket limbah sekam padi sebagai energi alternatif di Desa Kayu Bawang. *Jurnal Pengabdian ILUNG*, 3(3), 527–532. <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/ilung/article/view/11210>
- Hasni, R., Yunita, F., & Hafsari, Y. (2024). Pembuatan briket dari limbah sekam padi di Desa Gona, Kecamatan Kajuara, Kabupaten Bone. *Abdikimia Journal*,

- 6(2), 177–183.
<https://journal.unm.ac.id/index.php/abdikimia/article/view/2487>
- Ikhwan, M., Nisa, F., Nurfebruary, N., Rosnita, L., Rachman, A., & Azhari, M. (2025). Peningkatan nilai ekonomi limbah sekam padi melalui pelatihan pembuatan briket bioarang. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, 4(1).
<https://ojs.unimal.ac.id/index.php/jmm/article/view/21529>
- Nasir, M., Hanum, H., & Hafsah, N. (2022). Growth analysis of lettuce (*Lactuca sativa* L.) using Nutrient Film Technique (NFT) in different gutter slopes and media. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, 45(3), 681–696.
<https://www.pertanika.upm.edu.my>
- Puspitahati, P., Andini, R., & Rahmad, H. P. (2021). Urban farming with NFT (Nutrient Film Technique) hydroponic influenced by gutter slope and water discharge on pakcoy (*Brassica rapa chinensis*). In S. Herlinda et al. (Eds.), *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-9* (pp. 835–843). Universitas Sriwijaya.
<https://conference.unsri.ac.id/index.php/lahansuboptimal/article/view/2436>
- Sayekti, N. C., Fhaizal, M. A., Wijaya, W., Hendajany, N., Aprianti, I., & Kusmadi. (2024). Smart farming design with NodeMCU ESP32 for NFT hydroponic. *Proceedings of International Conference on Science and Technology*.
<https://scholar.its.ac.id/en/publications/smart-farming-design-with-nodemcu-esp32-for-nft-hydroponic>
- Setiyawan, H., Mulyo, J., Irham, & Suryantini, A. (2025). Financial feasibility of NFT system hydroponic urban farming businesses in Semarang city. *BIO Web of Conferences*, 70, 02003.
<https://doi.org/10.1051/bioconf/20257002003>
- Sidik, N. F., Mukhtar, F. A., Mulyadi, M., & Khairul, K. (2024). Sosialisasi pembuatan briket dari limbah sekam padi sebagai langkah energi ramah lingkungan di Desa Braja Emas, Kecamatan Way Jepara, Kabupaten Lampung Timur. *Open Community Service Journal*, 3(2), 83–90.
<https://opencomserv.com/index.php/OCSJ/article/view/81>