



COMMUNITY ENGAGEMENT ARTICLE

Pengabdian Kepada Masyarakat Melalui Peningkatan Kualitas Sayur Hidroponik dan Pengembangan *Smart Farming* pada Ismulia Farm

Romano ¹, Nasaruddin ², Rika Husna ³, Mujiburrahmad ^{4*}

^{1,4*} Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Kota Banda Aceh, Provinsi Aceh, Indonesia.

² Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Kota Banda Aceh, Provinsi Aceh, Indonesia.

³ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Kota Banda Aceh, Provinsi Aceh, Indonesia.

Correspondence

^{4*} Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Kota Banda Aceh, Provinsi Aceh, Indonesia.
Email: mujiburrahmad@usk.ac.id.

Funding information

Universitas Syiah Kuala.

Abstract

Based on the results of field observations and the results of the analysis of the existing problem situations in the field, several partner problems were found, namely: 1). Lack of knowledge and skills of partners in increasing production results, by using smart farming technology. 2). Do not understand how to market online and professionally, 3). Do not understand the concept of product packaging, 4). Lack of knowledge about the correct aspects of hydroponic cultivation using the correct planting pattern 5). Do not understand the business management system, and correct bookkeeping administration. The implementation activities will begin with the coordination and socialization stage, then continued with the provision of a smart farming system and training in its use. Continued with Training in Proper Plant Cultivation starting from seeding, planting, and maintenance. Demonstration training on natural pest control using pest traps followed by demonstration training on POC (Liquid Organic Fertilizer) Production and Production of botanical pesticides. The next activity is training in making product packaging. Furthermore, partners will be facilitated with digital marketing and training in its use to facilitate the marketing process, the last activity is to provide counseling on proper business management, administration, and bookkeeping. Based on the results of training and mentoring activities for Ismulia Farm businesses, it can be concluded that partners have increased their knowledge and skills in producing botanical pesticides, liquid organic fertilizers, improving product packaging, natural pest control using pest traps, and increasing their ability to run a business with good planning and understanding business management, and how to develop it (100%). For the smart farming system that monitors remote farming via Android, it is still in the process of finalizing its design.

Keywords

Horticulture; Marketing; Production; Cultivation; Smart Farming.

Abstrak

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan hasil analisis situasi permasalahan yang ada di lapangan ditemukan beberapa permasalahan mitra, yaitu: 1). Kurangnya pengetahuan dan ketrampilan mitra dalam meningkatkan hasil produksi, dengan penggunaan teknologi smart farming. 2). Belum memahami cara pemasaran secara online dan profesional, 3). Belum memahami konsep pengemasan produk, 4). Kurangnya pengetahuan mengenai aspek budidaya hidroponik yang benar dengan menggunakan pola tanam yang benar 5). Belum memahami sistem manajemen usaha, dan administrasi pembukuan yang benar. Kegiatan pelaksanaan akan dimulai dengan tahap koordinasi dan sosialisasi, selanjutnya dilanjutkan dengan penyediaan sistem smart farming dan pelatihan penggunaannya. Dilanjutkan dengan Pelatihan Budidaya tanaman secara benar mulai dari pembibitan, penanaman dan perawatan. Pelatihan demonstrasi penanganan hama secara alami menggunakan perangkap hama dilanjutkan dengan pelatihan demonstrasi Produksi POC (Pupuk Organik Cair) serta Produksi pestisida nabati. Kegiatan selanjutnya yaitu pelatihan pembuatan kemasan produk. Selanjutnya mitra akan difasilitasi pemasaran digital dan pelatihan penggunaannya sehingga memudahkan dalam proses pemasaran, kegiatan terakhir adalah memberikan Penyuluhan mengenai manajemen usaha, administrasi dan pembukuan yang benar. Berdasarkan hasil kegiatan pelatihan dan pendampingan bagi usaha Ismulia Farm dapat disimpulkan bahwa mitra telah meningkat pengetahuan dan keterampilan dalam memproduksi pestisida nabati, pupuk organik cair, memperbaiki kemasan produk, penanganan hama secara alamiah dengan menggunakan perangkap hama, dan peningkatan kemampuan dalam menjalankan usaha dengan perencanaan yang dengan baik serta memahami manajemen usaha, dan cara-cara mengembangkannya (100%). Untuk sistem smart farming yang memantau pertanian jarak jauh yang dilakukan melalui Android masih dalam proses finalisasi rancangannya.

Kata Kunci

Holtikultura; Pemasaran; Produksi; Budidaya; Smart Farming.

1 | PENDAHULUAN

Sebagai negara agraris, masyarakat Indonesia bergantung pada pertanian sebagai sumber pendapatan utama mereka. Ekonomi nasional sangat bergantung pada industri pertanian. Lahan yang tersedia untuk pertanian merupakan salah satu hambatan bagi pengembangan pertanian di Indonesia (Manyamsari & Mujiburrahmad, 2014). Jumlah lahan pertanian di Indonesia semakin berkurang, khususnya di daerah perkotaan (Mayrowani, 2012). Lahan pertanian di perkotaan lebih banyak digunakan untuk pemukiman, pusat-pusat pertokoan, dan sektor industri serta jasa. Akibatnya, kegiatan pertanian konvensional semakin tidak kompetitif (Parlyna & Munawaroh, 2011). Hal ini mendorong pengembangan teknologi baru untuk meningkatkan efisiensi pertanian di lahan sempit. Pertanian hidroponik mengubah pertanian konvensional menjadi modern. Hidroponik adalah teknik pertanian modern yang berfokus pada pemenuhan kebutuhan nutrisi tanaman dengan memanfaatkan air tanpa menggunakan tanah (Schnitzler, 2012). Metode ini dianggap lebih ramah lingkungan karena tidak menurunkan kualitas tanah dan tidak menghasilkan limbah berbahaya bagi lingkungan. Selain itu, metode hidroponik lebih efektif di daerah yang tidak memiliki banyak lahan hijau, seperti yang biasanya terjadi di kota-kota besar. Permintaan sayuran hidroponik terus meningkat setiap tahun sejak tahun 2017, berkisar antara 10 dan 20 persen per tahun. Permintaan ini terutama meningkat di kalangan penduduk kota (Indrawati, 2018). Tidak hanya dikonsumsi oleh konsumen rumah tangga, tetapi juga oleh pelanggan industri seperti supermarket, restoran, dan hotel. Karena bagian pasar yang luas, pengusaha hidroponik yang memiliki lahan yang luas akan sangat beruntung. Salah satu bahan makanan yang paling penting bagi manusia adalah sayuran. Pangan, menurut teori Maslow, adalah kebutuhan mendasar manusia. Namun, ini berbeda ketika jenis pangannya adalah sayuran yang belum lazim dikonsumsi dan termasuk dalam kategori sayuran mahal yang hanya tersedia di supermarket dan hypermarket (Poulsen, 2017). Kegiatan pemenuhan permintaan sayuran ini, terutama usaha sayuran hidroponik, menjadi sangat berbeda dan menarik bagi para produsen sayuran karena perkembangan demografi dan perilaku konsumen (Kasimin, Zakiah & Mujiburrahmad, 2021).

Konsumen akan melihat pemenuhan sayuran hidroponik dari berbagai sudut pandang; sebagian melihatnya sebagai kebutuhan, dan sebagian lagi melihatnya sebagai keinginan semata (Junainah & Kanto, 2016). Mengingat bahwa ini adalah produk makanan yang memiliki karakteristik khusus, belum menjadi produk makanan utama bagi masyarakat, dan kesadaran masyarakat tentang hidup sehat masih rendah, terutama karena barang dagangan yang mudah diakses dan faktor produksi yang terbatas, yaitu lahan, menjadi sangat menarik ketika pengusaha hidroponik ini mampu meningkatkan penjualan dan memasarkan produk sayuran hidroponiknya (Indrawati, 2018). Ismulia Farm memiliki usaha hidroponik yang mengusahakan sayuran pakcoi serta bayam brasil. Ismulia Farm juga dikenal sebagai salah satu pemasok sayuran hidroponik untuk Kota Banda Aceh dan Aceh Besar. Ismulia Farm didirikan pada tahun 2018 oleh seorang alumni Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Usaha Ismulia Farm berlokasi di Desa Miruk, Kecamatan Krueng Barona Jaya, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh.



Gambar 1. Kondisi Usaha Ismulia Farm yang terletak Desa Miruk Kecamatan Krueng Barona Jaya

Hasil produksi sayuran bayam Brasil hidroponik di Ismulia Farm berkisar 19,5 kg per bulan dengan jumlah netpot tanamannya 4.200 lubang, sedangkan untuk produksi sayuran pakcoy yaitu 250 pack per bulan dengan isi 1 pack-nya 3 batang, dengan jumlah netpotnya 1.300 lubang. Saat ini, Ismulia Farm sudah memiliki 3 orang tenaga kerja tetap yang bertugas untuk perawatan hingga pemasaran. Keberhasilan produksi sayuran hidroponik sangat tergantung pada beberapa aspek, di antaranya: (1) jenis tanaman yang dibudidayakan, (2) larutan nutrisi yang tepat, (3) pemilihan sistem hidroponik yang sesuai dengan kebutuhan jenis tanaman, (4) pemantauan rutin untuk nutrisi, (5) manajemen air untuk menjaga kesehatan akar tanaman, dan (6) perawatan rutin, termasuk pembersihan sistem, pemantauan kesehatan tanaman, serta pemeliharaan perangkat dan peralatan hidroponik.

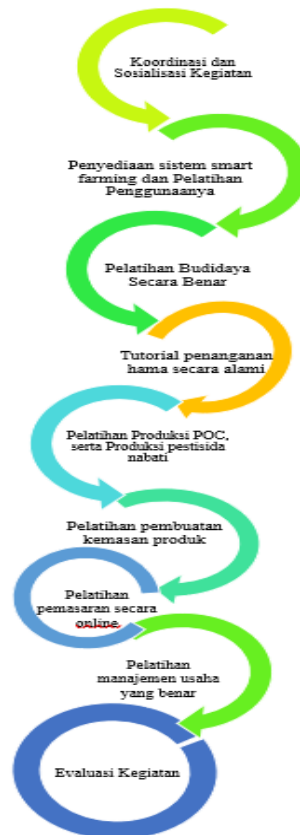
Produksi hidroponik merujuk pada proses dan hasil dari budidaya tanaman menggunakan sistem hidroponik (Schnitzler, 2012). Berbeda dengan metode tradisional yang menanam di tanah, hidroponik menggunakan larutan nutrisi air yang kaya akan unsur-unsur esensial yang diperlukan oleh tanaman. Tanpa adanya manajemen usaha yang tepat, proses produksi tidak akan berjalan seperti yang telah direncanakan (Mulyani, Suryana & Sugiana, 2016). Ada banyak tantangan dalam budidaya hidroponik yang dihadapi saat ini, termasuk oleh mitra kami, Ismulia Farm. Secara umum, beberapa persoalan yang dihadapi mitra kami adalah keluhan terkait hama serta penyakit yang menyerang tanaman hidroponik. Areal lahan Ismulia Farm yang terbuka luas membuat banyak hama serta penyakit mudah menyerang tanaman hidroponik. Ditambah lagi, belum adanya tenaga penyuluh yang memberikan pelatihan kepada para petani terkait cara penanggulangan hama serta penyakit tersebut. Peluang untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas usaha Ismulia Farm masih cukup besar, antara lain melalui perbaikan proses budidaya, penggunaan kemasan yang menarik, serta pemasaran secara online dan profesional. Dari segi pemasaran, seharusnya bisa dilakukan sosialisasi kepada masyarakat tentang pentingnya sayuran hidroponik agar masyarakat sadar akan pentingnya kesehatan. Meskipun angka permintaan konsumen masih tinggi, banyak petani yang belum dapat memaksimalkan produksinya atau mengalami kekurangan stok. Hal ini menjadi peluang bagi Ismulia Farm dalam meningkatkan hasil produksinya. Ismulia Farm memiliki usaha hidroponik yang mengusahakan sayuran pakcoy serta bayam Brasil. Namun, dalam menjalankan usahanya, Ismulia Farm menghadapi beberapa keterbatasan atau permasalahan, salah satunya adalah kurangnya hasil produksi. Peningkatan hasil produksi budidaya hidroponik dapat dilakukan dengan penggunaan teknologi *smart farming*. *Smart farming* adalah sebutan untuk inovasi pertanian kontemporer yang bergantung pada *Internet of Things* (IoT) dan *Android*. Dalam pengabdian ini, akan dibuat sebuah rancangan sistem untuk mempermudah pemantauan pertanian jarak jauh yang dilakukan melalui *Android*. Artinya, selama ada internet, pengguna dapat memantau tanamannya bahkan ketika mereka tidak berada di ladang. *Android* adalah sistem operasi mobile yang akhir-akhir ini menjadi populer di kalangan smartphone. Karena hal tersebut, penelitian ini menggunakan aplikasi *Android* sebagai media pengendali. Sistem ini akan menyajikan pemantauan terkait: (1) suhu dan kelembaban udara, yang berpengaruh pada pertumbuhan, produksi, dan kesehatan tanaman; (2) monitoring tingkat pH pada tanaman hidroponik, di mana kualitas air yang digunakan dalam larutan nutrisi perlu dijaga, serta tingkat pH larutan nutrisi harus dipertahankan pada tingkat yang sesuai untuk jenis tanaman yang ditanam, dengan kisaran pH antara 5,5 hingga 6,5; (3) nutrisi yang tepat diberikan kepada tanaman sangat penting dalam sistem hidroponik, karena tanaman hidroponik memperoleh nutrisi langsung dari larutan yang disediakan. Pemantauan dan penyesuaian keseimbangan nutrisi, termasuk unsur makro dan mikro, menjadi kunci untuk pertumbuhan yang optimal.

Masalah lain yang dihadapi mitra adalah belum memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam memasarkan produk dengan jangkauan yang lebih luas. Mereka hanya memasarkan produknya pada tempat-tempat tertentu seperti pasar Peunayong. Sulitnya menjangkau konsumen yang jauh membuat tingkat penjualan menurun, yang berdampak pada menurunnya pendapatan yang diperoleh oleh mitra. Masalah lain yang dihadapi mitra adalah kurangnya konsep pengemasan produk yang menarik sehingga tidak meningkatkan nilai tambah untuk produk tersebut. Saat ini, mitra menjual produknya tanpa merek dan kemasan yang menarik, yang menyebabkan kualitas produk dan daya tarik pembeli menurun. Permasalahan lainnya adalah kurangnya pengetahuan mengenai aspek budidaya sayuran yang benar dengan menggunakan pola tanam yang sesuai, kurangnya pemahaman dalam mengatasi penyakit dengan memanfaatkan pestisida nabati menggunakan bahan di sekitarnya, dan belum memahami pengelolaan sistem manajemen usaha yang benar. Tidak adanya manajemen usaha, administrasi pembukuan, dan keuangan yang tepat, serta kurangnya pengetahuan mitra tentang manajemen mutu yang baik, juga merupakan masalah yang dihadapi oleh mitra. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan hasil analisis situasi permasalahan yang ada, ditemukan beberapa tujuan dari pengabdian ini, yaitu: 1) Menyediakan sistem *smart farming* yang memantau pertanian jarak jauh melalui *Android*; 2) Melaksanakan pelatihan budidaya tanaman secara benar mulai dari pembibitan, penanaman, dan perawatan; 3) Melaksanakan pelatihan tutorial penanganan hama secara alami menggunakan perangkap hama; 4) Melaksanakan pelatihan produksi POC (Pupuk Organik Cair) serta produksi pestisida nabati dengan bahan yang ada di sekitar mitra; 5) Melaksanakan pelatihan tutorial cara pembuatan kemasan produk; 6) Melaksanakan pelatihan pembuatan platform pemasaran secara profesional serta pelatihan pemasaran secara online; dan 7) Meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan dalam menjalankan usaha dengan perencanaan yang baik serta agar mitra juga memahami manajemen usaha dan cara-cara mengembangkannya.

2 | METODE

Pada hasil analisis situasi dan potensi yang dimiliki oleh mitra, serta didukung oleh pengetahuan dan pengalaman dari tim kami, kami menawarkan solusi yang sederhana, efisien, dan dapat diterapkan secara berkelanjutan. Pelaksanaan kegiatan akan dimulai dengan tahap koordinasi dan sosialisasi bersama mitra untuk persiapan

kegiatan. Selanjutnya, kegiatan akan dilanjutkan dengan penyediaan sistem *smart farming* dan pelatihan terkait penggunaannya. Setelah itu, dilanjutkan dengan pelatihan budidaya tanaman secara benar, mulai dari pembibitan, penanaman, hingga perawatan tanaman. Kegiatan berikutnya adalah pelatihan demonstrasi penanganan hama secara alami menggunakan perangkap hama, yang kemudian diikuti dengan pelatihan mengenai produksi POC (Pupuk Organik Cair) serta produksi pestisida nabati dengan memanfaatkan bahan-bahan yang ada di sekitar mitra. Selanjutnya, kegiatan berlanjut dengan pelatihan pembuatan kemasan produk untuk meningkatkan penjualan dan keamanan produk. Setelah itu, mitra akan difasilitasi dengan pelatihan pemasaran digital berbasis Android, yang bertujuan untuk mempermudah proses pemasaran produk. Kegiatan terakhir adalah penyuluhan mengenai manajemen usaha, administrasi, dan pembukuan yang benar, serta evaluasi dari seluruh kegiatan yang telah dilaksanakan. Urutan langkah-langkah pelaksanaan ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Tahapan Pelaksanaan Pengabdian

3 | HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Kegiatan pengabdian ini dimulai pada bulan Juli 2024, dengan kegiatan pertama berupa pelatihan budidaya tanaman yang benar, mulai dari pembibitan, penanaman, hingga perawatan. Kegiatan berikutnya adalah pelatihan demonstrasi penanganan hama secara alami menggunakan perangkap hama, yang kemudian dilanjutkan dengan pelatihan demonstrasi produksi POC (Pupuk Organik Cair) serta produksi pestisida nabati menggunakan bahan-bahan yang ada di sekitar mitra. Selanjutnya, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan pembuatan kemasan produk dengan tujuan untuk meningkatkan penjualan dan keamanan produk. Setelah itu, mitra akan diberikan penyuluhan mengenai manajemen usaha, administrasi, dan pembukuan yang benar. Kegiatan terakhir adalah penyediaan sistem *smart farming* serta pelatihan terkait penggunaannya, diikuti dengan evaluasi seluruh kegiatan yang telah dilaksanakan. Hasil kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Berbasis Teknologi Tepat Guna ini memberikan berbagai solusi sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Kegiatan pertama yang dilaksanakan adalah pelatihan budidaya hidroponik, yang bertujuan untuk memperbaiki sistem budidaya. Kegiatan ini menjadi salah satu bagian terpenting dalam menghasilkan produk yang berkualitas. Materi yang disampaikan dalam pelatihan ini meliputi pemilihan benih yang berkualitas untuk hidroponik, media semai yang tepat (seperti rockwool, cocopeat, dan perlite), pengaturan pencahayaan yang cukup, terutama jika menggunakan lampu *grow light*, serta pemahaman tentang komposisi larutan nutrisi hidroponik (baik makro maupun mikro nutrisi).

Selain itu, manajemen lingkungan untuk mencegah penyakit (meliputi kontrol suhu, kelembaban, dan ventilasi) juga dibahas, serta cara menentukan kapan tanaman siap dipanen berdasarkan jenisnya (seperti sayuran daun dan buah-buahan). Setelah itu, dilakukan simulasi atau tutorial pelatihan demonstrasi penanganan hama secara alami menggunakan perangkat hama, yang dilanjutkan dengan pelatihan demonstrasi produksi POC dan pestisida nabati dengan bahan yang tersedia di sekitar mitra.



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 2. Dokumentasi Kegiatan Pelatihan Kepada Mitra Ismulia Farm (a) Demonstrasi proses pembuatan pestisida nabati, (b) Bahan Baku untuk simulasi/tutorial penanganan hama secara alamiah dengan menggunakan perangkat hama (Yellow Stick) dan pestisida nabati, (c) Proses pembuatan pupuk organik cair, (d) Proses Fermentasi untuk pembuatan pupuk organik cair

Pelatihan diawali dengan pre-test untuk mengukur sejauh mana kesadaran peserta mengenai budidaya hidroponik, pengendalian hama, dan penggunaan pestisida alami. Kegiatan selanjutnya dimulai dengan pengenalan materi interaktif kepada peserta mengenai berbagai media tanam ramah lingkungan yang bernilai ekonomis dan dapat digunakan dalam hidroponik. Setelah materi disampaikan, dilanjutkan dengan kegiatan demonstrasi dan simulasi pengendalian hama alami menggunakan *yellow stick* serta pembuatan pestisida nabati dari bahan baku yang tersedia di sekitar mitra dan mudah didapat. Kegiatan pelatihan berikutnya adalah pelatihan produksi POC (*Pupuk Organik Cair*) dengan menggunakan bahan baku limbah rumah tangga, serta pelatihan pembuatan pestisida nabati. Dalam pelatihan ini, peserta mulai menyadari betapa mudahnya memproduksi POC dan pestisida nabati menggunakan bahan-bahan yang tersedia di sekitar mereka. Peserta juga mulai memahami bahwa penggunaan POC dan pestisida nabati tidak hanya lebih ramah lingkungan tetapi juga menghemat biaya produksi. Sebelumnya, mereka menggunakan POC dan pestisida nabati yang dibeli dari toko saprodi dengan harga yang cukup mahal. Selain itu, penjelasan diberikan tentang penggunaan pupuk untuk memacu pertumbuhan tanaman, serta fungsi pupuk organik yang digunakan sebagai pupuk dasar. Dijelaskan pula bahwa mitra dapat membuat pupuk sendiri dari sampah dapur, sehingga tidak perlu lagi membeli pupuk organik di toko saprodi pertanian.

Antusiasme peserta selama pelatihan sangat terlihat, dengan konsentrasi yang tinggi dan partisipasi aktif dalam sesi tanya jawab, yang menunjukkan ketertarikan mereka terhadap materi yang disampaikan. Kehadiran peserta yang mengikuti pelatihan dari awal hingga akhir semakin memperkuat kesan tersebut. Berdasarkan interaksi yang terjadi, pembicara mencatat bahwa peserta memiliki pengetahuan yang terbatas mengenai pengendalian hama alami dan produksi pestisida nabati, yang tercermin dalam banyaknya pertanyaan yang diajukan. Secara keseluruhan, materi pelatihan yang disampaikan berhasil meningkatkan pemahaman mitra tentang pengendalian hama alami dan produksi pestisida nabati. Peserta mulai menyadari kemudahan dalam memproduksi pestisida nabati dari bahan baku yang ada di sekitar mereka, serta manfaat dari penggunaan pestisida nabati untuk mengurangi biaya produksi. Sebelumnya, mereka mengandalkan pestisida nabati yang dibeli dengan harga tinggi di toko-toko, namun kini mereka dapat membuatnya sendiri. Kegiatan kedua dalam pengabdian ini adalah pelatihan pembuatan kemasan (*packaging*), yang bertujuan untuk menambah wawasan dan keterampilan peserta dalam membuat berbagai bentuk kemasan yang dapat meningkatkan nilai jual produk. Selanjutnya, mitra akan difasilitasi dalam pembuatan platform pemasaran digital dan diberikan pelatihan penggunaannya untuk mempermudah proses pemasaran produk mereka. Kegiatan terakhir adalah penyuluhan mengenai manajemen usaha, administrasi, dan pembukuan yang benar, guna meningkatkan kemampuan mitra dalam mengelola usahanya secara lebih profesional.



(a)



(b)



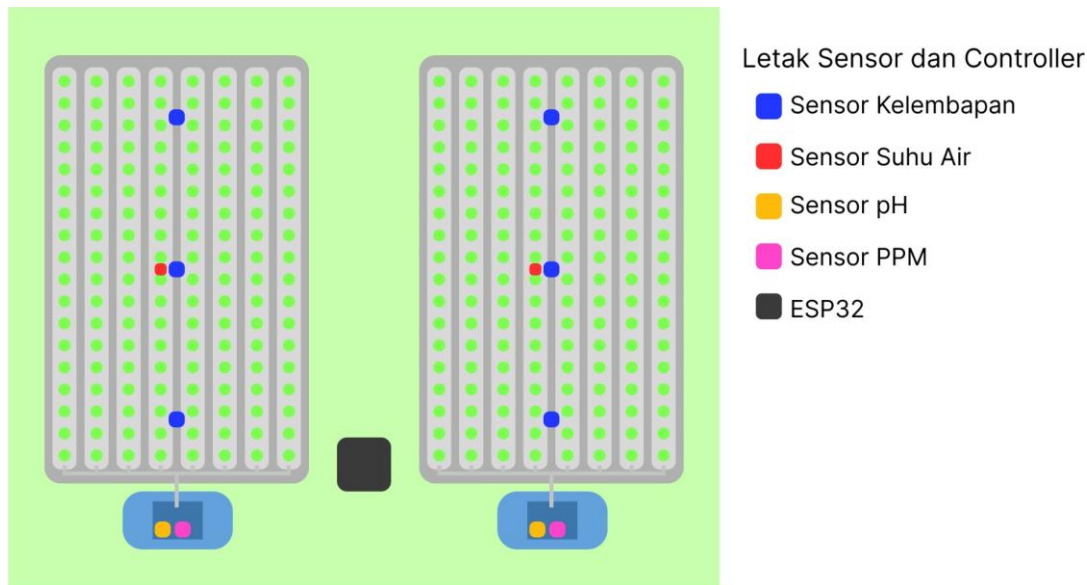
(c)



(d)

Gambar 3. Dokumentasi Pelatihan Pembuatan Kemasan (Packaging) , Pemasaran serta manajemen usaha yang benar Kepada Mitra Ismulia Farm (a), Kegiatan pelatihan bersama mitra (b) Proses pemetikan untuk demonstrasi kemasan (c) Kemasan (Packaging) setelah ada pelatihan, (d) Photo Bersama Pengabdi dan Peserta

Kegiatan pelatihan ini telah berhasil menjadi sarana untuk berbagi pengetahuan dengan Ismulia Farm. Dampak lainnya bagi kelompok sasaran adalah terbukanya wawasan baru mengenai bentuk kemasan (*packaging*) yang dapat meningkatkan nilai jual produk. Selain itu, kegiatan ini juga telah meningkatkan pendapatan mitra melalui penjualan produk sayuran hidroponik yang mereka hasilkan. Secara terukur, 88% dari kelompok sasaran telah berhasil menyerap dan mengadopsi inovasi yang diberikan, yang tercermin dalam kemampuan mereka untuk mengaplikasikan perubahan pada bentuk kemasan produk mereka. Kegiatan selanjutnya adalah penyediaan sistem *smart farming* dan pelatihan terkait penggunaannya. Dengan adanya sistem *smart farming* ini, diharapkan mitra akan lebih mudah dalam proses produksi, yang pada gilirannya akan meningkatkan pendapatan ekonomi mereka.



Gambar 4. Rancangan tata letak sensor dan controller

Pada sistem *smart farming* ini, akan digunakan lima jenis sensor yang berbeda, yaitu sensor kelembaban udara, sensor kelembaban dan suhu air, sensor pH air, serta sensor PPM (*Parts Per Million*). Untuk sensor kelembaban udara, akan dipasang tiga sensor per blok hidroponik agar dapat dihitung rata-rata hasil setiap titik dengan jarak yang berbeda, sehingga diperoleh hasil yang lebih seimbang. Pada setiap blok hidroponik, sensor suhu air akan dipasang pada aliran air atau bagian paralon hidroponik untuk mendapatkan nilai yang optimal. Penggunaan sistem ini diharapkan dapat berdampak pada peningkatan kuantitas dan kualitas produk sayuran hidroponik yang dihasilkan. Perancangan sistem ini akan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu pembuatan perangkat keras (*hardware*), pembuatan perangkat lunak (*software*), serta pengujian sistem *smart farming* pada tahap akhir. Sistem ini akan memantau suhu, kelembaban udara, nutrisi, serta tingkat pH pada tanaman hidroponik.

3.2 Pembahasan

Partisipasi mitra dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini sangat aktif, mengikuti seluruh tahapan yang dilaksanakan oleh tim pengabdian. Kegiatan dimulai dengan tahap koordinasi dan sosialisasi, diikuti dengan penyuluhan dan demonstrasi sistem *smart farming*, pelatihan budidaya, demonstrasi pestisida, serta pembuatan POC (Pupuk Organik Cair). Kegiatan berikutnya mencakup pelatihan pembuatan kemasan produk, pembuatan platform pemasaran digital, serta pelatihan pemasaran secara online dan manajemen usaha, termasuk administrasi dan pembukuan yang benar. Selain itu, mitra juga menyediakan tempat untuk pelatihan dan demonstrasi sistem urban farming serta bahan baku untuk pelatihan budidaya, demonstrasi pestisida, dan pembuatan POC. Mitra juga memberikan waktu dan tenaga sepenuhnya untuk mendukung kelancaran program ini. Dampak dari pelaksanaan kegiatan ini terhadap peningkatan keberdayaan mitra Ismulia Farm dapat dilihat baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Sebelumnya, mitra menghadapi keterbatasan dalam meningkatkan hasil produksi mereka. Namun, dengan diperkenalkannya teknologi *smart farming* yang memantau jarak jauh melalui *Android*, produksi sayuran hidroponik yang dihasilkan meningkat sebesar 30%. Sistem ini meliputi beberapa tahap, yaitu pembuatan *hardware*, pembuatan *software*, dan pengujian sistem *smart farming* yang memantau suhu, kelembaban udara, nutrisi, serta tingkat pH pada tanaman hidroponik (Manyamsari & Mujiburrahmad, 2014).

Selain itu, mitra juga mengalami peningkatan dalam pengetahuan dan keterampilan mengenai budidaya tanaman hidroponik secara benar, yang mencakup pembibitan, penanaman, dan perawatan tanaman (100%) (Indrawati, 2018). Pengetahuan mengenai pengendalian hama secara alami dengan menggunakan perangkap hama juga meningkat (100%) (Parlyna & Munawaroh, 2011). Mitra dapat memproduksi POC dan pestisida nabati dengan bahan yang tersedia di sekitar mereka, mengurangi biaya produksi yang sebelumnya mereka habiskan untuk membeli bahan tersebut dari toko saprodi (100%) (Poulsen, 2017). Selain itu, keterampilan dalam pembuatan kemasan produk yang menarik turut meningkat (100%), yang dapat meningkatkan tampilan dan nilai jual produk mereka (Kasimin *et al.*, 2021). Mitra juga kini memiliki platform pemasaran berbasis *Android* yang memudahkan mereka untuk memasarkan hasil produk secara digital (100%) (Sri Mulyani *et al.*, 2016). Peningkatan lainnya termasuk pengetahuan dalam manajemen usaha yang lebih matang, yang berkontribusi pada perencanaan dan pengelolaan usaha mereka yang lebih baik (100%). Pendapatan mitra dari hasil produksi sayuran hidroponik mengalami peningkatan signifikan, berkisar antara Rp. 2.500.000 – Rp. 5.000.000 per bulan. Penggunaan sistem *smart farming* diharapkan dapat lebih meningkatkan kuantitas dan kualitas

produk sayuran hidroponik yang dihasilkan, dengan proyeksi peningkatan produksi yang signifikan (Schnitzler, 2012). Untuk keberlanjutan program ini, diusulkan pembentukan kemitraan hidroponik atau mitra DUDI (Dunia Usaha dan Dunia Industri) bagi Program Studi di Universitas Syiah Kuala dalam mendukung program *Merdeka Belajar Kampus Merdeka* (MBKM). Mahasiswa akan melakukan magang di mitra DUDI dengan ketentuan yang disepakati oleh kedua belah pihak. Selain itu, pemerintah Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar dapat menjadikan model pembinaan ini sebagai acuan untuk daerah lain, serta untuk mempromosikan pemasaran produk berbasis *Android* untuk meningkatkan hasil penjualan (Li *et al.*, 2020). Sektor perbankan, seperti Bank Aceh dan BSI, juga diharapkan dapat memberikan kredit atau modal usaha yang memudahkan mitra untuk mengembangkan produksi sayuran hidroponik mereka tanpa terkendala masalah pemasaran produk mereka.

4 | KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan pelatihan dan pendampingan yang dilakukan untuk usaha Ismulia Farm, dapat disimpulkan bahwa mitra telah mengalami peningkatan signifikan dalam pengetahuan dan keterampilan mereka, terutama dalam memproduksi pestisida nabati, pupuk organik cair, serta dalam memperbaiki kemasan produk. Selain itu, mitra juga berhasil meningkatkan kemampuan dalam penanganan hama secara alami menggunakan perangkat hama, serta kemampuan untuk menjalankan usaha dengan perencanaan yang lebih baik, memahami manajemen usaha, dan cara-cara untuk mengembangkannya (100%). Meskipun demikian, sistem *smart farming* yang memantau pertanian jarak jauh melalui *Android* masih dalam proses finalisasi rancangannya. Sebagai langkah lanjutan, terdapat beberapa saran untuk mendukung keberlanjutan pengembangan usaha ini, yaitu: pertama, Pemerintah Kabupaten Aceh Besar diharapkan dapat memberikan bantuan modal kepada generasi muda yang tertarik mengembangkan budidaya hidroponik; kedua, mitra perlu membentuk sebuah perkumpulan atau organisasi petani sayuran hidroponik untuk memperkuat jaringan antar petani serta mendukung keberlanjutan pasokan sayuran di Kota Banda Aceh dan Aceh Besar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segenap Tim pelaksana kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Berbasis Produk Teknologi Tepat Guna (PKMBP-TTG) Peningkatan Kualitas Sayur Hidroponik Dan Pengembangan Smart Farming: Sistem Pemantauan Pertanian Jarak Jauh Berbasis *Android* Pada Ismulia Farm mengucapkan terima kasih sebesar - besarnya kepada Universitas Syiah Kuala sesuai dengan Kontrak Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat Berbasis Produk Teknologi Tepat Guna (PKMBP-TTG) Tahun Anggaran 2024 Nomor: 576/UN11.2.1/PM.01.01/PTNBH/2024 Tanggal 03 Mei 2024. Tim pelaksana juga mengucapkan terima kasih kepada Ismulia Farm yang telah bersedia menjadi mitra kami dalam pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Berbasis Produk Teknologi Tepat Guna (PKMBP-TTG) serta ucapan terima kasih juga kami ucapkan kepada pihak lainnya yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan Kegiatan Pengabdian. Ucapan terima kasih juga kami ucapkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian (LPPM) Universitas Syiah Kuala, Kepada anggota tim pelaksana dan mahasiswa yang terlibat dalam pelaksanaan Kegiatan Pengabdian ini.

REFERENSI

- Agustina, R., Farida, N., & Mulyani, H. R. A. (2022). Pelatihan pembuatan pupuk organik cair (POC). *SINAR SANG SURYA: Jurnal Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 41-48. DOI: <http://dx.doi.org/10.24127/sss.v6i1.1872>.
- Herwibowo, K., & Budiana, N. S. (2014). *Hidroponik sayuran*. Penebar Swadaya Grup.
- Indrawati, E. (2018). Urban farming model in South Jakarta. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 106, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.
- Junainah, W., Kanto, S., & Soenyono, S. (2016). Program Urban Farming Sebagai Model Penanggulangan Kemiskinan Masyarakat Perkotaan (Studi Kasus di Kelompok Tani Kelurahan Keputih Kecamatan Sukolilo Kota Surabaya). *Wacana Journal of Social and Humanity Studies*, 19(3).
- Kasimin, S., & Fadhliani, Z. (2021). Horticulture constraints in Aceh toward agricultural era 4.0. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 644, No. 1, p. 012083). IOP Publishing.

- Li, L., Li, X., Chong, C., Wang, C. H., & Wang, X. (2020). A decision support framework for the design and operation of sustainable urban farming systems. *Journal of Cleaner Production*, 268, 121928. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121928>.
- Manyamsari, I., & Mujiburrahmad, M. (2014). Karakteristik Petani Dan Hubungannya Dengan Kompetensi Petani Lahan Sempit (Kasus: Di Desa Sinar Sari Kecamatan Dramaga Kab. Bogor Jawa Barat). *Jurnal Agrisep*, 15(2), 58-74.
- Mayrowani, H. (2012). Pengembangan pertanian organik di Indonesia. In *Forum penelitian agro ekonomi* (Vol. 30, No. 2, pp. 91-108).
- Parlyna, R., & Munawaroh, M. (2011). Konsumsi Pangan Organik: Meningkatkan Kesehatan Konsumen?. *Jurnal Ilmiah Econosains*, 9(2), 157-165.
- Poulsen, M. N. (2017). Cultivating citizenship, equity, and social inclusion? Putting civic agriculture into practice through urban farming. *Agriculture and Human Values*, 34, 135-148.
- Schnitzler, W. H. (2012, May). Urban hydroponics for green and clean cities and for food security. In *International Symposium on Soilless Cultivation 1004* (pp. 13-26).
- Suryana, A., & Sugiana, D. (2016). COMMUNICATION MODEL IN SOCIALIZING OF URBAN FARMING "KAMPUNG BERKEBUN" INNOVATION PROGRAM IN BANDUNG CITY (MODEL KOMUNIKASI DALAM MEMASYARAKATKAN PROGRAM INOVASI URBAN FARMING "KAMPUNG BERKEBUN" DI KOTA BANDUNG PROPINSI JAWA BARAT). *EDUTECH*, 15(3), 244-264. DOI: <https://doi.org/10.17509/edutech.v15i3.4133>.

How to cite this article: Romano, Nasaruddin, Husna, R., & Mujiburrahmad. (2024). Pengabdian Kepada Masyarakat Melalui Peningkatan Kualitas Sayur Hidroponik dan Pengembangan Smart Farming pada Ismulia Farm. *AJAD : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(3), 485-493. <https://doi.org/10.59431/ajad.v4i3.382>.