



Meningkatkan Hasil dan Keberlanjutan Usahatani Hidroponik Berbasis Digital Pada Komunitas Generasi Muda di Desa Matangaji Kecamatan Sumber Kabupaten Cirebon

Yayat Rahmat Hidayat^{1*}, Dwi Purnomo², Taryo³

^{1,2} Fakultas Pertanian, Universitas Swadaya Gunung Jati, Cirebon, Indonesia

³ Fakultas Teknik, Universitas Swadaya Gunung Jati, Cirebon, Indonesia

*Corresponding author: yayat.rh@ugj.ac.id

Received 08-09-2025

Revised 07-10-2025

Published 02-12-2025

ABSTRAK

Digitalisasi hidroponik merupakan usahatani yang tren diminati oleh generasi muda dan menjadi solusi untuk meningkatkan produksi dan kualitas hasil panen. Meningkatnya produksi kualitas hasil panen secara nyata dapat mewujudkan keberlanjutan usahatani. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dilakukan dengan menerapkan model usaha tani hidroponik berbasis digital pada komunitas usahatani generasi muda. Tujuan yang diharapkan yaitu dapat berkontribusi untuk meningkatkan hasil dan keberlanjutan usahatani hidroponik yang dilakukan oleh kelompok mitra. Berdasarkan hasil kegiatan yang dilakukan, usahatani sayur segera pada hidroponik yang dilakukan mitra dapat meningkat secara signifikan karena sistem hidroponik sudah diaplikasikan model digital, yaitu alat otomatisasi pemantauan dan stabilitasi kebutuhan nutrisi, suhu air, suhu ruang dan pH air. Aplikasi sistem keuangan digital juga dapat membantu kelompok mitra dalam melakukan pencatatan keuangan secara efektif dan efisien.

Kata kunci: Digitalisasi Hidroponik, IoT; Keberlanjutan; Usaha tani

ABSTRACT

The digitalization of hydroponics has become a farming trend favored by young generations and serves as a solution to improve production and crop quality. The increase in crop production and quality can significantly contribute to the sustainability of farming activities. The Community Service Program was carried out by implementing a digital-based hydroponic farming model within a young farmers' community. The expected goal is to contribute to improving the yield and sustainability of hydroponic farming conducted by the partner group. Based on the results of the activities, the partners' hydroponic vegetable farming showed a significant improvement after applying the digital model, which includes an automated system for monitoring and stabilizing nutrient needs, water temperature, room temperature, and water pH. Additionally, the implementation of a digital financial system has helped the partner group manage their financial records more effectively and efficiently.

Keywords: Digitalization of Hydroponics, IoT; Sustainability; Farming.

PENDAHULUAN

Budidaya hidroponik merupakan metode usahatani yang sedang *tren* diminati oleh para pelaku usaha. Metode usahatani modern ini menjadi salah satu solusi untuk menghasilkan produk pangan segar sesuai dengan minta para konsumen. Salah satunya adalah Elcomar Hydroponics Farm yang merupakan kelompok usaha yang



bergerak dalam sektor pertanian modern dengan mempertimbangkan kualitas fisik maupun gizi yang dihasilkan. Pertanian modern dengan sistem hidroponik semakin populer dikalangan petani dan penyedia jasa pertanian karena mampu menghasilkan produk pangan yang lebih sehat dan produktif tanpa menggunakan tanah (Prabowo et al., 2023). Bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman pada sistem hidroponik diberikan nutrisi yang dialirkan melalui air yang tersedia di paralon sebagai media tanamnya (Prabowo et al., 2023). Sebagai kelompok usaha yang bergerak dalam bidang pertanian tentu saja tujuan utamanya adalah sebagai penyedia bahan baku pangan utamanya sayur-sayuran yang diproduksi melalui budidaya hidroponik.



Gambar 1. Elcomar Hydroponics Farm

Elcomar Hydroponics Farm (Gambar 1) merupakan salah satu bentuk inovasi pertanian modern yang dikembangkan sebagai sarana edukasi bagi anak-anak untuk belajar dan menumbuhkan minat terhadap dunia pertanian. Melalui kegiatan di Elcomar Hydroponics Farm, peserta didik dapat memahami bahwa kegiatan produksi pertanian tidak hanya terbatas pada lahan sawah atau kebun konvensional, tetapi juga dapat dilakukan dengan sistem hidroponik yang efisien dan berkelanjutan. Selain memberikan pemahaman teoritis, kegiatan ini juga mengajarkan praktik budidaya hidroponik secara langsung mulai dari proses hulu hingga hilir. Pendekatan pembelajaran berbasis praktik ini diharapkan dapat menumbuhkan kesadaran generasi muda terhadap pentingnya inovasi di bidang pertanian modern. Elcomar Hydroponics Farm digagas oleh seorang anak muda bernama Asep Qomarudin yang memiliki dedikasi dalam pengembangan usaha pertanian berkelanjutan. Berdasarkan pengalaman dan kompetensi yang dimiliki, usaha hidroponik ini terus menunjukkan perkembangan positif dari tahun ke tahun, baik dari sisi teknik budidaya maupun aspek edukatifnya.



Gambar 2. Pusat Edukasi Elcomar Hydroponic Farm

Elqomar Hydroponics Farm dalam menjalankan usahanya berupaya dapat memenuhi permintaan dan kepuasan pelanggan. Hingga saat ini hasil panennya dipasarkan ke berbagai pasar swalayan seperti Ramayana Group, Rumah Makan, dan pasar modern lainnya yang berada di wilayah Cirebon. Elqomar Hydroponics Farm berdiri tahun 2019 sebagai badan usaha yang dilakukan oleh kelompok anak muda di Blok Ciwareng Desa Matangaji Kecamatan Sumber Kabupaten Cirebon.

Desa Matangaji merupakan salah satu desa yang terdapat di muka kabupaten Cirebon sebelah selatan, karena berbatasan langsung dengan kabupaten Kuningan sehingga sangat menunjang aktivitas ekonomi dan pertanian. Potensi sumber daya manusia yang ada di desa Matangaji cukup memadai, berbagai tenaga terampil dibidang pertanian, peternakan, perikanan, perbengkelan, teknologi dan informasi serta lainnya merupakan modal bagi pembangunan ekonomi dan pertanian. Desa Matangaji memiliki potensi sumber daya manusia berupa jumlah angkatan kerja yang cukup banyak tetapi belum tersalurkan. Secara administrasi jumlah penduduk sebanyak 5.047 yang tersebar di 6 Rukun Warga dan 21 Rukun Tetangga dengan komposisi penduduk laki-laki sebanyak 2.536 jiwa dan perempuan sebanyak 2.511 jiwa.

Secara geografis Desa Matangaji merupakan desa yang memiliki potensi pengembangan sektor pertanian karena didukung oleh sumber daya air yang melimpah, iklim yang sejuk dan ketersediaan sumber daya manusia yang banyak terutama generasi muda. Desa Matangaji memiliki luasa daerah 248,173 Ha dan berada dikedalaman 315 mdl di atas permukaan air laut (BPS Kabupaten Cirebon, 2024). Desa Matangaji kecamatan Sumber secara topografi datar ditunjukkan dengan dataran sebesar 52%. Wilayah desa Matangaji yang memiliki curah hujan sebesar 1200 mm/thn serta memiliki intensitas curah hujan kurang tinggi sehingga suhu udara $\pm 30^{\circ}\text{C}$ sehingga dapat mendukung kegiatan masyarakat dalam bidang pertanian.

Potensi dibidang pertanian merupakan potensi unggulan yang terdapat di desa Matangaji. Komoditas padi dan tanaman hortikultural sangat dominan karena didukung oleh lahan yang subur, iklim yang baik serta kemampuan petani dalam bidang pertanian yang memadai. Iklim di desa Matangaji terdapat 2 musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Musim hujan terjadi pada bulan Desember hingga Mei, karena bertiup angin dari arah utara barat laut. Musim kemarau umumnya terjadi pada bulan April sampai November.

Produk sayur segar yang dihasilkan oleh mitra diantaranya Selada, Pakcoy, Caisim, Kangkung, Bayam Hijau, Bayam Merah, dan Bayam Batik. Dalam memasarkan produknya, Elqomar Hydroponics Farm membidik semua kalangan dengan tidak memandang usia, jenis kelamin, Pendidikan, pekerjaan dan pendapatan. Untuk mempertahankan kualitas produknya, sayur yang akan dijual dikemas dengan baik menggunakan *packing* plastik. Cakupan pasarnya juga tidak mengenal kondisi geografis maupun status sosial.

Elcomar Hydroponics Farm memiliki keunggulan tersendiri sebab di wilayah didirikannya usaha belum ada usaha yang serupa dengan usaha kami sehingga tidak ada pesaing hal tersebut yang sangat menguntungkan. Selain itu, Elcomar Hydroponics Farm ini sudah melekat dibenak masyarakat luas. Pemasaran hasil produksi yang perusahaan kami lakukan adalah melakukan distribusi ke daerah perkotaan seperti Kota Kuningan, Kota Majalengka, dan khususnya Kota Cirebon. Pemilihan target area yang dipilih dilakukan dengan mempertimbangkan kebutuhan akan bahan baku sayur yang kian hari terus meningkat. Kebutuhan sayur tersebut digunakan dalam

produksi makanan yang ada di Restoran, Hotel, Rumah Sakit, Supermarket, serta kebutuhan pangan rumah tangga.

Kelebihan Elcomar Hydroponics Farm sendiri merupakan penyedia bahan baku sayur dengan sistem hidroponik modern yang menjunjung tinggi kualitas produk serta kepuasan konsumen. Hasil produksi yang dihasilkan sangat terjamin kualitasnya dibandingkan dengan produk-produk serupa yang beredar di pasaran. Teknik budidaya yang modern serta tanpa penggunaan pestisida menambah keamanan serta kualitas sayur yang kami hasilkan. Hal demikian dilakukan untuk membuat konsumen merasa aman serta puas dengan hasil produksi yang dihasilkan. Sayuran yang dipanen dalam keadaan segar karena dipanen pada pagi hari dan sayuran langsung diantar ke distributor. Untuk meningkatkan pemasaran sayuran hidroponik perlu adanya kesesuaian jadwal tanam dengan permintaan pasar.

Permintaan produksi sayur segar yang dihasilkan setiap tahunnya mengalami peningkatan. Perkembangan produksi dan jumlah permintaan setiap dijelaskan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Kapasitas Produksi dan Permintaan Selada

No.	Tahun	Jumlah Lubang Tanam	Produksi (Kg)	Jumlah Permintaan (Kg)
1	2021	80	8	-
2	2022	240	10	15
3	2023	4.800	20	30
4	2024	5.700	25	40

Tabel 1 menunjukkan hasil produksi dan permintaan selada di Elcomar Hydroponics Farm dari tahun 2021 hingga 2024. Berdasarkan data tersebut, terlihat bahwa kapasitas produksi mengalami peningkatan setiap tahun seiring dengan bertambahnya jumlah lubang tanam. Namun, peningkatan produksi tersebut belum sepenuhnya mampu memenuhi permintaan pasar yang juga terus meningkat.

Seiring dengan meningkatnya permintaan sayur oleh konsumen, kondisi ini selain menjadi peluang bisnis juga menimbulkan tantangan bagi mitra sasaran. Secara umum, permasalahan utama yang dihadapi oleh calon mitra adalah keterbatasan jumlah produksi hasil usahatani sayur segar. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan sarana dan sistem hidroponik yang dimiliki.

Permasalahan tersebut mencakup dua aspek, yaitu aspek produksi (berorientasi jangka panjang) dan aspek manajemen (berorientasi jangka pendek). Aspek produksi berkaitan dengan upaya meningkatkan jumlah serta kualitas hasil panen melalui penerapan teknik budidaya hidroponik yang lebih efisien. Sementara itu, aspek manajemen berfokus pada bagaimana calon mitra dapat membangun jaringan kemitraan bisnis dengan pelaku usaha hidroponik lain sebagai pemasok untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

Dengan demikian, permasalahan yang dihadapi oleh komunitas Elcomar Hydroponics Farm secara umum terdiri dari dua hal pokok, yaitu aspek produksi dan aspek manajemen.

Tabel 2. Permasalahan Prioritas Mitra

Aspek Produksi	Aspek Manajemen
1. Jumlah produksi sayur masih terbatas	1. Belum memiliki jaringan kerjasama sesama usaha hidroponik
2. Keterbatasan media tanam sistem hidroponik	2. Belum menerapkan Manajemen keuangan usaha secara modern
3. Sistem hidroponik belum berbasis digital	

Tabel 2 menunjukkan permasalahan prioritas yang dihadapi oleh mitra Elcomar Hydroponics Farm dalam pengembangan usaha hidroponik. Permasalahan tersebut dikelompokkan menjadi dua aspek utama, yaitu aspek produksi dan aspek manajemen. Pada aspek produksi, permasalahan yang muncul berkaitan dengan keterbatasan kapasitas produksi sayuran, media tanam, serta belum diterapkannya sistem hidroponik berbasis digital. Sementara itu, pada aspek manajemen, kendala utama meliputi belum terbentuknya jaringan kerja sama antar pelaku usaha hidroponik dan belum diterapkannya manajemen keuangan secara modern. Permasalahan tersebut antara lain sebagai berikut :

1. Produksi sayuran masih terbatas
Keterbatasan jumlah produksi menjadi salah satu faktor penghambat keberlanjutan usaha yang dijalankan oleh mitra. Jumlah permintaan sayur yang diinginkan oleh konsumen yang terus meningkat mitra harus berfikir keras agar kepuasan pelanggan dapat dipertahankan.
2. Keterbatasan media hidroponik
Lahan yang tersedia untuk melaksanakan usahanya hidroponik seluas 300 meter per segi. Adapun media hidroponik yang sudah ada seluas 100 meter per segi. Pada luasan 100 meter, setiap hari dapat memanen sayur selada sebanyak 25 kilogram. Sedangkan permintaannya sendiri per hari bisa mencapai rata-rata 50 kilogram per jenis sayur.
3. Media hidroponik belum memiliki sistem digital
Digitalisasi hidroponik merupakan sistem digital yang diaplikasikan pada rancangan hidroponik dengan tujuan mengontrol secara otomatis pemberian nutrisi tanaman. Sistem kontrol otomatis ini berdampak positif bagi peningkatan kualitas sayur yang dihasilkan.
Sistem hidroponik yang diterapkan belum menggunakan sistem digital yang sebenarnya dapat membantu mitra didalam menerapkan sistem kontrol pemberian nutrisi bagi tanaman. Otomatisasi sistem kontrol nutrisi yang diterapkan pada hidroponik dapat meningkatkan hasil dan kualitas sayur yang dihasilkan.
4. Jaringan kerjasama antar pelaku usaha hidroponik dapat membantu mitra untuk mendapatkan pasokan sayur sehingga dapat memenuhi permintaan konsumen yang semakin banyak.
5. Manajemen keuangan usaha belum diterapkan oleh mitra sehingga tidak diketahui kemajuan laba rugi usaha yang dijalankan.

Solusi yang ditawarkan pada kegiatan pengabdian disajikan pada table 3, di bawah ini.

Tabel 3. Permasalahan Prioritas, Solusi, Target Luaran dan Indikator Capaian

Permasalahan Prioritas	Solusi yang Ditawarkan	Target Luaran	Indikator Capaian
Aspek Produksi			
1. Keterbatasan jumlah media hidroponik	Memberi bantuan pembuatan media hidroponik	Pemasangan sistem hidroponik	Produk/ Barang
2. Media hidroponik belum memiliki sistem digital	Rancangan sistem digital untuk hidroponik	Rancangan teknologi hidroponik digital	Teknologi hidroponik digital
Aspek Manajemen			
1. Belum memiliki jaringan kerjasama sesama usaha hidroponik	Fasilitasi kerjasama usaha dengan pihak lain	Publikasi jurnal nasional terakreditasi	Terbit
2. Belum menerapkan Manajemen keuangan usaha secara modern	Pelatihan manajemen keuangan digital	Publikasi pada media masa (cetak/ elektronik)	Terbit

Kesesuaian tema pengabdian dengan penelitian yang pernah dilakukan yaitu penelitian berkaitan dengan aplikasi digitalisasi hidroponik yang bertujuan untuk meningkatkan hasil dan kualitas produk sayur (Suciaty et al., 2022).

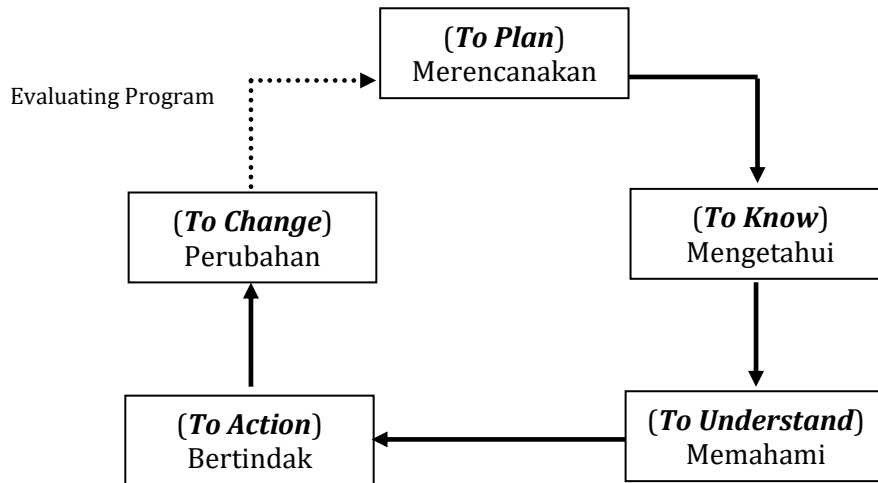
METODE PELAKSANAAN

Tim pengabdian Universitas Swadaya Gunung Jati bersama mitra melaksanakan kegiatan yang bertujuan untuk memberi kontribusi solusi atas permasalahan yang dihadapi oleh mitra sasaran. Pada pelaksanaan PKM ini Tim terdiri dari 3 orang Dosen dan 3 orang mahasiswa. Mendasar pada dua permasalahan utama yaitu masalah pada aspek produksi dan manajemen, maka kegiatan PKM dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu:

- 1) Sosialisasi
- 2) Penerapan teknologi melalui perancangan sistem hidroponik digital
- 3) Pelatihan manajemen keuangan digital
- 4) Pendampingan program
- 5) Evaluasi untuk mendukung keberlangsungan program.

Metode Pelaksanaan PKM

Metode yang digunakan dalam Program Pengabdian Masyarakat (PKM) ini adalah Participatory Action Rural (PRA) yang merupakan salah satu metode Participatory Action Research bagi pemberdayaan masyarakat. Metode ini merupakan strategi pemberdayaan masyarakat desa yang mengutamakan partisipasi dari masyarakat, yang dilakukan dari mengidentifikasi masalah, menyusun program dan merencanakan solusi secara bersama-sama. Pelaksana pemberdayaan memposisikan masyarakat sebagai subyek yang aktif didalam pelaksanaan kegiatan. Adapun diagram alir dalam kegiatan ini sebagai berikut:



Gambar 3. Diagram Alir Kegiatan PKM

1) Merencanakan (*To Plan*)

Kegiatan pertama yang dilakukan dalam PKM ini adalah merencanakan jenis kegiatan yang akan dilaksanakan. Perencanaan dilakukan secara bersama-sama yaitu antara tim pelaksana program PKM dengan mitra sasaran yaitu Elcomar Hydroponics Farm. Pelaksanaa program banyak berperan sebagai fasilitator dan mediator untuk memfasilitasi dan memotivasi khalayak sasaran untuk merencanakan kegiatan. Bentuk kegiatan yang dilakukan pada kegiatan PKM yaitu; (1) Sosialisasi, (2) Penerapan teknologi melalui perancangan sistem hidroponik digital, (3) Pelatihan manajemen keuangan digital, dan (4) fasilitasi kerjasama mitra bisnis, dan (5) Evaluasi untuk mendukung keberlangsungan program.

2) Mengetahui (*To Know*)

Semua rencana kegiatan yang sudah disusun kemudian disosialisasikan kepada mitra sasaran dalam hal ini adalah komunitas hidroponik anak muda (Elcomar Hydroponics Farm) di desa Matangaji Kecamatan Sumber Kabupaten Cirebon.

3) Memahami (*To Understand*)

Perencanaan program secara bersama-sama dilakukan dengan tujuan agar semua jenis program dapat dipahami sehingga teknis pelaksanaan mendapat respon partisipasi aktif dari mitra. Hal ini dilakukan untuk membangun partisipasi mitra dalam pelaksanaan program.

4) Bertindak (*To Action*)

Setelah kegiatan dirancang, diketahui dan dipahami kemudian secara bersama-sama pelaksana program PKM dan khalayak sasaran melaksanakan urutan kegiatan yang sudah dibuat.

5) Evaluasi (*Evaluation Program*)

Agar keseluruhan kegiatan dapat dilaksanakan dan mencapai target yang diinginkan, maka dilakukan evaluasi seluruh tahapan-tahapan kegiatan sehingga manakala ada kendala program atau kurang berjalannya dapat diperbaiki dengan langkah alternatif yang dipersiapkan.

Matrik Logical Framework Program Kemitraan Masyarakat (PKM)

Tabel 4 menyajikan matrik kerangka logis (*Logical Framework*) Program Kemitraan Masyarakat (PKM) yang menggambarkan keterkaitan antara tujuan akhir, tujuan khusus, hasil yang diharapkan, serta kegiatan yang dilakukan. Matrik ini menjadi dasar perencanaan dan pelaksanaan program dengan fokus pada peningkatan hasil produksi dan keberlanjutan usaha hidroponik generasi muda di Desa Matangaji, Kecamatan Sumber, Kabupaten Cirebon.

Tabel 4. Matrik Logical Framework Program Kemitraan Masyarakat (PKM)

Tujuan Akhir (Goal)	Peningkatan hasil produksi dan keberlanjutan usaha hidroponik generasi muda di Desa Matangaji Kecamatan Sumber Kabupaten Cirebon
Tujuan (Purposes)	1) Penerapan teknologi digital pada sistem hidroponik 2) Pengembangan kerjasama mitra usaha 3) Aplikasi manajemen keuangan digital
Hasil (Output)	1) Meningkatnya hasil produksi sayur hidroponik 2) Terbentuknya mitra usaha sebagai pemasok sayur 3) Kemampuan mitra sasaran dalam mengaplikasikan manajemen keuangan digital
Kegiatan (Action)	1) Merancang teknologi digital untuk system hdiroponik 2) Fasilitasi pengembangan jaringan untuk kerjasama dengan mitra usaha 3) Pelatihan manajemen keuangan digital

Tahapan kegiatan yang akan dilakukan pada program pengabdian oleh Tim yaitu digambarkan pada tabel 5, di bawah ini.

Tabel 5. Tahapan Program dan Indikator Capaian Program

No.	Tahapan Program	Capaian Program
1	Sosialisasi program digitalisasi sistem hidroponik	Kehadiran anggota mitra pada agenda sosialisasi (100%)
2	Perancangan dan penerapan sistem hidroponik	✓ Keterlibatan pengurus dan anggota merancang sistem hidroponik (100%) ✓ Ketersediaan system hidroponik di lokasi mitra sasaran
3	Merancang sistem digital pada hidroponik	✓ Keterlibatan pengurus dan anggota merancang dan menerapkan sistem digital pada rancangan hidroponik (100%) ✓ Ketersediaan sistem digital untuk hidroponik ✓ Penerapan system hidroponik digital di lokasi mitra sasaran
4	Pendampingan kerjasama mitra usaha	✓ Terbentuknya kerjasama mitra usaha hidroponik ✓ MoU kerjasama pihak-pihak yang terkait
5	Pelatihan manajemen keuangan digital	✓ Kehadiran dan partisipasi aktif pengurus dan anggota mitra sasaran pada kegiatan pelatihan (100%) ✓ Pemahaman materi pelatihan oleh peserta (100%) ✓ Penerapan manajemen kuangan digital pada lokasi usaha mitra

HASIL KEGIATAN

Aplikasi digitalisasi hidroponik merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan hasil dan memperbaiki kualitas panen yang dihasilkan. Peningkatan hasil, baik secara kuantitas maupun kualitas, berpengaruh langsung terhadap tingkat

kepuasan pembeli dan konsumen. Kepuasan pelanggan meningkat seiring terpenuhinya kebutuhan dari sisi jumlah maupun mutu produk yang dihasilkan. Dengan demikian, usaha yang dijalankan oleh pelaku hidroponik dapat terwujud secara berkelanjutan.

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan selama tiga bulan, mulai bulan Juli hingga September 2025, dengan melibatkan tim pelaksana dari perguruan tinggi dan komunitas mitra Elcomar Hydroponics Farm sebagai peserta utama. Melalui kegiatan ini diharapkan terjadi peningkatan kapasitas produksi serta terwujudnya keberlanjutan usaha hidroponik berbasis digital yang dikelola oleh mitra.

Beberapa kegiatan yang dilakukan pada program PKM yaitu, aplikasi instalasi digital pada hidroponik. Digitalisasi ini berfungsi sebagai alat kontrol dan stabilisasi kebutuhan nutrisi tanaman, pH air, Suhu air, dan suhu ruang yang dibutuhkan oleh tanaman pada hidroponik. Alat kontrol dan stabilisasi ini dikoneksikan melalui sambungan Wifi sehingga dapat dilihat dengan perangkat android atau komputer. *Smart farming* berbasis IoT berfungsi sebagai alat pemantauan dan pengelolaan nutrisi (Zahra et al., 2021). IoT merupakan konsep yang mana obyek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Internet of Thing (IoT) adalah sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer (S. Firmansyah et al., 2022).



Gambar 4. Digitalisasi Sistem Hidroponik Terpadu (DIGROPONIK)

a. Kontroler Nutrisi AB Mix

Kontroler nutrisi berfungsi sebagai alat yang mengontrol kebutuhan nutrisi tanaman. Pada sistem digital diaplikasikan dengan melihat nilai EC yang menyatakan Tingkat kepekaan suatu larutan pada hidroponik yang digunakan untuk mengetahui banyaknya nutrisi A dan B yang terlarut dalam air. Kebutuhan tanaman akan nutrisi ditentukan dengan besarnya nilai CE yang dihasilkan dari pencampuran nutrisi A dan B (Wahyuni et al., 2021).

b. Stabilisasi pH

Kendali pH dilakukan untuk mempertahankan tingkat keasaman atau kebasahan dari air dalam bak hidroponik agar sesuai kebutuhan tanaman. Percobaan pertama dengan pengendalian biasa yaitu untuk pH down jika sensor pH membaca nilai pH berada lebih besar dari set point maka peristaltic pH down dinyalakan dan jika sensor pH membaca nilai pH lebih kecil atau sama dengan set point pH maka peristaltic pH down dimatikan, sementara untuk pH up berlaku sebaliknya. Pada Gambar 14 merupakan grafik kendali pH down secara biasa (Wahyuni et al., 2021).

c. Stabilitas Suhu

Kendali suhu air dilakukan karena tanaman membutuhkan suhu optimal untuk dapat hidup dengan baik yaitu berkisar antara 25 hingga 28 °C, selain itu beberapa sensor bekerja dengan pengaruh suhu antara lain sensor pH dan sensor EC yang dapat berubah nilai pembacaannya berdasarkan suhu air yang sedang diukur, suhu optimal pengukuran yaitu pada 25 °C. Kendali suhu dilakukan dengan mengendalikan nilai PWM dari 6 buah peltier TEC 12706 yang terpasang pada alat dan terdapat selang untuk sirkulasi air menukar suhu panas dengan suhu dingin. Percobaan awal dilakukan dengan kendali biasa yaitu jika suhu yang terbaca oleh sensor suhu berada lebih besar dari 25°C maka nyalakan peltier TEC 12706 dan jika suhu yang terbaca oleh sensor lebih kecil atau sama dengan 25 °C matikan peltier TEC (Wahyuni et al., 2021).

Berdasarkan hasil kegiatan yang sudah dilaksanakan, bahwa dengan adanya aplikasi digitalisasi hidroponik secara nyata dapat meningkatkan hasil produksi usahatani yang dijalankan oleh kelompok mitra. Peningkatan ini dilihat dari jumlah produksi sayur segar yaitu selada, memperpendek umur panen, dan semakin meningkatnya kualitas sayur yang dihasilkan. Pada aspek pertumbuhan aplikasi digitalisasi pada hidroponik dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman seperti selada, bayam dan kangkung karena karena kebutuhan nutrisi dapat terkontrol dengan baik (Ninasari et al., 2024). Selain itu sistem hidroponik digital juga dapat memperbaiki kualitas panen seperti kandungan vitamin dan mineral lebih tinggi dan tekstur dan rasa lebih konsisten (Anika & Putra, 2020; Ninasari et al., 2024).

Pemasangan instalasi digital juga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air dan meningkatkan keuntungan usahatani yang dilakukan karena harga jual sayuran hidroponik lebih tinggi jika dibandingkan dengan usahatani sistem konvensional (Anika & Putra, 2020). Hasil panen hidroponik kelompok mitra biasanya dijual ke supermarket, restoran dan pasar modern lainnya. Jika dibandingkan dengan hasil pertanian konvensional, harga selada hidroponik di jual dengan harga Rp. 20.000 sampai dengan Rp. 35.000.000 per kilogram, sedangkan harga selada di pasar tradisional yang menggunakan sistem konvensional rata dibeli oleh konsumen dengan harga Rp. 6.000 sampai dengan Rp. 8.000. Oleh karna itu, usahatani model hidroponik dengan sistem digital secara nyata dapat meningkatkan

hasil dan mewujudkan keberlanjutan usaha yang dijalankan oleh kelompok mitra. Meningkatnya hasil panen kualitas yang dihasilkan oleh kelompok mitra juga sesuai dengan PKM sebelumnya yang membuktikan bahwa penerapan pertanian cerdas berbasis IoT pada tanaman hidroponik penunjukkan peningkatan produktivitas yang signifikan (B. W. Firmansyah, 2024).

Keberhasilan usahatani hidroponik dengan adanya pemaangan digital yang dilakukan kelompok mitra sesuai dengan hasil kajian sebelumnya yang mengatakan bahwa otomatisasi sistem hidroponik dapat menjalankan fungsi pemantauan secara *real-time* atas kebutuhan nutrisi, stabilisasi pH dan suhu (Isyara Khairani & Kiki Prawioredjo, 2025). Pemantauan otomatis juga dapat membantu petani untuk memantau suhu lingkungan, kebutuhan nutrisi tanaman dan stabilisasi pH air pada instalasi hidrponik (Nguyễn et al., 2022).

Kegiatan kedua pada program PKM ini yaitu pelatihan manajemen keuangan digital. Pelatihan ini dilakukan dengan tujuan meningkatkan kapasitas manajemen keuangan dengan platfom digital sehinga dapat mempermudah perhitungan keuangan usaha yang dilakukan oleh kelompok mitra.



Gambar 5. Pelatihan Manajemen Keuangan Digital (SIAPIK)

Sistem Informasi Aplikasi Pencatatan Informasi Keuangan (SIAPIK) merupakan aplikasi berbasis web yang dikembangkan untuk mendukung pencatatan keuangan UMKM yang menawarkan solusi praktis yang relevan dengan kebutuhan mitra (Jaeroni et al., 2025). Aplikasi ini dirancang untuk menyederhanakan proses pencatatan dan pelaporan ke uangan, serta mendorong penggunaan standar akuntansi secara bertahap (Jirwanto, 2024; Hermansyah, 2023; Jaeroni et al., 2025). Aplikasi ini dapat digunakan untuk mencatat berbagai jenis transaksi sederhana di berbagai industri. Seperti jasa, perdagangan, manufaktur, pertanian, dan lainnya (Nurzalsabilah, 2024).

Pelatihan dilakukan dengan tujuan meningkatkan kemampuan kelompok mitra dalam mengoperasikan manajemen sistem keuangan digital. Sistem keuangan digital dirancang untuk mempermudah pelaku usaha untuk membuat manajemen keuangan yang terdiri dari; jumlah modal usaha awal, jumlah produksi, penerimaan, keuntungan, titik impas usaha, dan jumlah hutang, dan jumlah aset. Pelaksanaan

pelatihan sistem manajemen keuangan digital diikuti oleh dua puluh orang sebagai pelaku usaha hidroponik.

Berdasarkan hasil kegiatan yang sudah dilaksanakan dapat diuraikan bahwa kelompok mitra mengetahui manfaat aplikasi sistem manajemen keuangan digital. Program yang disampaikan pada pelatihan yaitu SIAPIK. Selain manfaat dari sistem ini, kelompok mitra juga rata-rata sudah mengaplikasikan program ini. Pengetahuan dan pemahaman mitra dalam mengaplikasikan program ini sudah membaik. Peningkatan pemahaman peserta pasca pelatihan tidak hanya tampak dari hasil angka, tetapi juga dari perilaku nyata. Sebagian peserta menyampaikan bahwa mereka kini rutin mencatat transaksi dan menyusun laporan keuangan menggunakan SIAPIK. Selain itu sebagian peserta juga termotivasi mengajak rekan UMKM lain untuk menggunakan SIAPIK (Jaeroni et al., 2025).

Kelompok mitra yang sudah mengaplikasikan program merasa lebih mudah dalam membuat laporan keuangan usahanya. Pemahaman kelompok mitra juga didukung karena pelatihan manajemen keuangan ini berbasis digital. Pelatihan berbasis digital sangat efektif dalam meningkatkan pemahan literasi (Apriyanti & Yuvitasari, 2021; Rusdiyanto et al., 2024; Jaeroni et al., 2025). Pendekatan langsung dalam pelaksanaan pelatihan juga berperan secara signifikan dalam meningkatkan retensi pengetahuan dan kemampuan peserta (Jaeroni et al., 2025).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi digital hidroponik dapat meningkatkan produksi dan kualitas hasil panen usahatani pada hidroponik. Meningkatnya hasil dan kualitas produk sayur segar yang dijalankan usahatani mitra dapat meningkatkan kepercayaan dan kepuasan pembeli. Kepercayaan para pembeli secara langsung dapat mewujudkan keberlanjutan usahatani yang dilakukan oleh mitra dampingan. Aplikasi sistem keuangan digital yaitu sistem informasi aplikasi informasi keuangan dapat membantu kelompok mitra dalam melakukan pencatatan keuangan usaha yang dijalankan kelompok usaha hidroponik komunitas generasi muda di desa Matangaji Kecamatan Sumber Kabupaten Cirebon.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih dan apresiasi setinggi-tingginya kepada Direktur Riset, Teknologi, dan Pengabdian Kepada Masyarakat Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi RI atas pendanaan PKM tahun 2025 ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon atas dukungan fasilitasnya sehingga program PKM ini dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Anika, N., & Putra, E. P. D. (2020). Analisis Pendapatan Usahatani Sayuran Hidroponik Dengan Sistem Deep Flow Technique (DFT). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*

- (*Journal of Agricultural Engineering*), 9(4), 367.
<https://doi.org/10.23960/jtep-l.v9i4.367-373>
- Apriyanti, H., & Yuvitasari, E. (2021). *The Role of Digital Utilization in Accounting to Enhance MSMEs' Performance During COVID-19 Pandemic: Case Study in Semarang, Central Java, Indonesia* (pp. 495–504).
https://doi.org/10.1007/978-3-030-79725-6_49
- BPS Kabupaten Cirebon. (2024). *Kecamatan Sumber Dalam Angka 2024*.
- Firmansyah, B. W. (2024). Pertanian Cerdas Berbasis Internet of Things untuk Meningkatkan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara*, 4(20), 80–85.
- Firmansyah, S., Prihantoro, C., Haidar, H. A., & Baihaqi, M. Z. F. (2022). Sistem Automasi Hidroponic Berbasis IOT. *LEDGER: Journal Informatic and Information Technology*, 1(2), 1–4. <https://doi.org/10.20895/ledger.v1i2.796>
- Hermansyah, Y. (2023). Assessing the Impact of Communicative Artificial Intelligence Based Accounting Information Systems on Small and Medium Enterprises. *Journal of Wireless Mobile Networks, Ubiquitous Computing, and Dependable Applications*, 14(3), 230–239. <https://doi.org/10.58346/JOWUA.2023.I3.017>
- Isyara Khairani, & Kiki Prawioredjo. (2025). Rancang Bangun Sistem Hidroponik Otomatis Berbasis Internet of Things. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi*, 14(1), 1–8. <https://doi.org/10.22146/jnteti.v14i1.13032>
- Jaeroni, A., Bukhori, B., Wachdijono, W., Hidayat, Y. R., Puromo, D., & Wahana, S. (2025). Pelatihan Penggunaan Aplikasi SIAPIK untuk Penyusunan Laporan Keuangan UMKM Kopi di Desa Cibeureum, Kabupaten Kuningan. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 5(3), 863–874. <https://doi.org/10.54082/jamsi.1863>
- Jirwanto, H. (2024). The Effect of Financial Digitalization on Savings and Cost Reduction in MSME Entrepreneurs in Medan City. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Digital*, 3, 101–116. <https://doi.org/10.55927/ministal.v3i1.7602>
- Nguyễn, H. C., Thi, B., & Ngo, Q. H. (2022). Automatic Monitoring System for Hydroponic Farming: IoT-Based Design and Development. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 12, 210–219.
<https://doi.org/10.55493/5005.v12i3.4630>
- Ninasari, A., Suwarno, K., Sayuran, P., & Pertanian, T. (2024). *Teknologi Pertanian: Pengaruh Sistem Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Sayuran*. 7, 17090–17094.
- Nurzalsabilah. (2024). *Pemanfaatan Sistem Akuntansi Berbasis Komputer Melalui Aplikasi Siapik Pada Usaha Mikro, Kecil, Dan Menengah (UMKM) (Studi Kasus: Toko Bunda Mitha Di Kabupaten Maros)*. February, 4–6.
- Prabowo, M. C. A., Janitra, A. A., & Wibowo, N. M. (2023). Sistem Monitoring Hidroponik Berbasis IoT dengan Sensor Suhu, pH, dan Ketinggian Air Menggunakan ESP8266. *Jurnal Tecnoscienza*, 7(2), 312–323.
<https://doi.org/10.51158/tecnoscienza.v7i2.894>
- Rusdiyanto, R., Setyorini, H., Suharto, S., Syamlan, A. F., Pramitasari, D. A., Ulum, B.,

- Burhan, U., Sundari, S., Syafii, M., Hasanah, A., Tuharea, F. I., & Ilham, R. (2024). Assistance in Financial Management for SMEs in the Gresik Region. *KACANEGARA Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(1), 129. <https://doi.org/10.28989/kacanegara.v7i1.1868>
- Suciaty, T., Hidayat, Y. R., & Sunaryo, Y. (2022). Aplikasi Digitalisasi Hidroponik Untuk Meningkatkan Hasil Dan Kualitas Produk Dan Dampaknya Bagi Peningkatan Kualitas Hubungan Pemasok-Pembeli Pada Rantai Pasok Produk Sayur. *Paradigma Agribisnis*, 5(1), 93–100.
- Wahyuni, S., Wahyudi, M., & Rusidy, A. (2021). Rekayasa Digitalisasi Pertanian Hidroponik NFT dengan Model Kendali Suhu, pH dan Electrical Conductivity (EC). *Rekayasa*, 14(1), 68–77. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v14i1.9217>
- Zahra, I., Dewi, T., Faqih Ulinuha, M., Ajis Mustofa, W., Kurniawan, A., & Rakhmadi, F. A. (2021). Smart Farming: Sistem Tanaman Hidroponik Terintegrasi IoT MQTT Panel Berbasis Android. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 9(1), 2021. <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2021.009.01.08>