

IMPLEMENTASI SISTEM KONTROL PH DAN NUTRISI PADA GREENHOUSE UNTUK PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PAKCOI DI DESA TINGGIMAE

Husnul Mubarak¹, Yunita Azzahra², Diva Najwah Sabila², Abdullah Azzam³, Andina Putri Suryatmaja², Dwi Aliyah Ananta¹, Khaeril Anwar Junaedi¹, Nurhikmah¹, Muh.Fadhil¹, Muh. Shadiq Athallah R.¹, Amirul Mukminin Jafar³, Ahmad Fachraisy Azhari³, Nurfahmi¹, Muhammad Agil Agus¹, Fitri Ramadhani⁴, Pandin Bidanghan Toding⁵, Andi Naimah Al-Amin⁶

¹)Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Hasanuddin

²)Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Hasanuddin

³)Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Hasanuddin

⁴)Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin

⁵)Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin

⁶)Administrasi Publik, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Hasanuddin

Article history

Received : 30 Agustus 2026

Revised : 5 September 2026

Accepted : 10 September 2026

*Corresponding author

Email :

husnulmubarak07@gmail.com

Abstrak

Pemanfaatan *greenhouse* di Desa Tinggimae belum optimal karena keterbatasan penerapan teknologi pendukung dan pengetahuan teknis dalam pengelolaannya. Program CARA'DE Pattapparang yang dilaksanakan oleh PPK ORMAWA BEM KMF TP UH bertujuan meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan *greenhouse* dan budidaya hidroponik pakcoi melalui penerapan sistem kontrol pH dan nutrisi. Kegiatan melibatkan Kelompok Wanita Tani (KWT) dan Karang Taruna dengan tahapan identifikasi masalah, persiapan, pelaksanaan, monitoring, dan evaluasi. Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui sosialisasi, pelatihan, praktik, dan pendampingan yang meliputi pengelolaan *greenhouse*, budidaya hidroponik, pengukuran pH, pengontrolan konsentrasi nutrisi menggunakan ppm meter, serta pemeliharaan tanaman pakcoi. Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan nilai pemahaman dari 57,60% pada pre-test menjadi 96,00% pada post-test, dengan peningkatan sebesar 38,40 persen. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pelatihan dan pendampingan efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan mitra terkait pengelolaan *greenhouse*, budidaya hidroponik, serta pengontrolan pH dan nutrisi. Penerapan sistem kontrol pH dan nutrisi dapat mendukung pengelolaan *greenhouse* yang lebih terukur dan berkelanjutan dalam budidaya pakcoi di Desa Tinggimae.

Kata Kunci: *Greenhouse*; hidroponik; nutrisi; Pakcoi; *Smart Farming*

Abstract

The utilization of the *greenhouse* in Tinggimae Village has not been optimal due to limited application of supporting technologies and technical knowledge in its management. The CARA'DE Pattapparang program, implemented by PPK ORMAWA BEM KMF TP UH, aimed to enhance community capacity in *greenhouse* management and hydroponic bok choy cultivation through the implementation of a pH and nutrient control system. The activity involved Women Farmer Groups (KWT) and Youth Organizations through the stages of problem identification, preparation, implementation, monitoring, and evaluation. Activities were conducted through socialization, training, practical sessions, and mentoring, covering *greenhouse* management, hydroponic cultivation, pH measurement, nutrient concentration control using a ppm meter, and bok choy plant maintenance. Evaluation was conducted using pre-tests and post-tests to measure participants' improvement in understanding. The results showed an increase in participants' understanding from 57.60% in the pre-test to 96.00% in the post-test, representing an improvement of 38.40 percent. These results indicate that the training and mentoring effectively improved partners' understanding and skills in *greenhouse* management, hydroponic cultivation, and pH and nutrient control. The implementation of pH and nutrient control system can support more measurable and sustainable *greenhouse* management for bok choy cultivation in Tinggimae Village.

Keywords: *Greenhouse*, hydroponics, nutrient, bok choy, smart farming

PENDAHULUAN

Pertanian menjadi salah satu sektor yang memiliki peran penting dalam mendukung pemenuhan kebutuhan pangan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Perkembangan sektor pertanian tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menghasilkan bahan pangan, tetapi juga mencakup pemanfaatan sumber daya, pengembangan teknologi, peningkatan keterampilan masyarakat, serta pengelolaan potensi wilayah secara berkelanjutan. Perubahan kebutuhan masyarakat dan perkembangan teknologi mendorong sistem pertanian untuk dapat dikelola secara lebih efektif, terukur, dan berkelanjutan. Penerapan teknologi dalam kegiatan budidaya menjadi salah satu upaya yang dapat membantu masyarakat dalam mengoptimalkan sumber daya pertanian yang tersedia. Salah satu pendekatan yang berkembang ialah *Smart Farming*, yaitu pengelolaan kegiatan pertanian dengan memanfaatkan teknologi untuk membantu proses pemantauan dan pengendalian kondisi budidaya (Pratio *et al.*, 2024). Penerapan *Smart Farming* di tingkat desa diharapkan dapat mendukung pengelolaan aset pertanian secara lebih sistematis serta meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam kegiatan budidaya.

Pemanfaatan teknologi pertanian semakin penting terutama pada wilayah yang telah memiliki infrastruktur pertanian tetapi belum dimanfaatkan secara optimal. Infrastruktur seperti *greenhouse* dapat menjadi sarana pendukung budidaya tanaman karena memungkinkan kegiatan produksi dilakukan dalam lingkungan yang lebih terkontrol. Pengelolaan *greenhouse* membutuhkan pengetahuan dan keterampilan dalam mengatur kondisi lingkungan serta sistem budidaya tanaman agar dapat berjalan dengan baik. Pengelolaan yang belum didukung oleh keterampilan teknis dan teknologi monitoring dapat menyebabkan fasilitas yang telah tersedia belum memberikan manfaat secara maksimal (Badji *et al.*, 2022). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberadaan infrastruktur saja belum cukup untuk mendukung keberlanjutan kegiatan pertanian, tetapi perlu disertai dengan peningkatan kapasitas masyarakat dalam mengoperasikan dan memeliharanya. Penerapan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat dapat menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan kemampuan pengelola dalam memanfaatkan fasilitas pertanian yang tersedia.

Salah satu wilayah yang memiliki potensi untuk pengembangan kegiatan tersebut adalah Desa Tinggimae, Kecamatan Barombong, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Desa Tinggimae memiliki berbagai potensi dan aset yang dapat dikembangkan melalui penerapan *Smart Farming*, salah satunya yaitu *greenhouse*. Bangunan *greenhouse* yang tersedia memiliki ukuran 4×10 m dan menjadi salah satu infrastruktur yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung kegiatan budidaya tanaman. Namun, pemanfaatan *greenhouse* tersebut belum optimal karena masih minimnya penerapan teknologi pendukung dan pelatihan teknis mengenai pengoperasian sistem berbasis kontrol dan otomatisasi. Kondisi tersebut menjadi salah satu permasalahan yang perlu mendapatkan perhatian agar *greenhouse* dapat digunakan secara lebih optimal dan memberikan manfaat bagi masyarakat desa. Selain ketersediaan infrastruktur, Desa Tinggimae juga memiliki sumber daya manusia yang berpotensi terlibat dalam pengembangan kegiatan pertanian, yaitu 5 orang kelompok pengelola sebelumnya, Kelompok Wanita Tani (KWT) sebanyak 7 orang dan Karang Taruna sebanyak 13 orang yang menjadi mitra sasaran program.

Mitra sasaran memiliki peran penting dalam mendukung keberlanjutan pengelolaan aset desa melalui keterlibatan secara langsung dalam kegiatan pelatihan, praktik dan pendampingan. Keterlibatan Kelompok Wanita Tani (KWT) dan Karang Taruna diharapkan dapat memperkuat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan *greenhouse* serta mendorong pemanfaatan teknologi pertanian di tingkat desa. Program yang dilaksanakan bersama masyarakat mencakup pembinaan dan pendampingan dalam pengelolaan *greenhouse*, budidaya tanaman, serta penerapan inovasi teknologi. PPK ORMAWA BEM KMF TP UH hadir untuk memberikan solusi terhadap permasalahan tersebut melalui program CARA'DE, yang diarahkan pada pengoptimalan aset desa dengan penerapan *Smart Farming*. Program tersebut tidak hanya menekankan penerapan teknologi, tetapi juga memberikan pelatihan dan pendampingan agar mitra mampu memahami serta mengoperasikan teknologi yang diterapkan secara mandiri.

Pengelolaan *greenhouse* dalam kegiatan budidaya hidroponik tidak terlepas dari pengendalian kondisi larutan nutrisi. Sistem hidroponik memerlukan pengontrolan terhadap kepekatan nutrisi terlarut (ppm) dan tingkat keasaman (pH) pada larutan nutrisi untuk mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Pengukuran kepekatan nutrisi dapat dilakukan menggunakan ppm meter, sedangkan tingkat keasaman larutan dapat diketahui menggunakan pH meter (Saleh *et al.*, 2024). Pemantauan secara langsung dan berkala diperlukan untuk mengetahui kondisi larutan sehingga kekurangan maupun kelebihan nutrisi dapat segera dikendalikan. Pengontrolan nutrisi secara berkala juga diperlukan untuk menjaga kondisi tanaman tetap sehat dan mendukung penggunaan air secara efisien (Rizkyanto *et al.*, 2025).

Penggunaan nutrisi AB mix dalam budidaya hidroponik juga membutuhkan ketepatan dalam proses pencampuran dan pengukuran konsentrasi. Larutan nutrisi A dan B perlu disiapkan secara terpisah sebelum diaplikasikan pada tanaman. Setelah larutan dicampurkan dengan air baku, konsentrasinya dapat diperiksa menggunakan TDS meter untuk mengetahui nilai ppm yang diperoleh. Apabila konsentrasi larutan melebihi

nilai yang ditargetkan, larutan dapat diencerkan dengan menambahkan air baku, sedangkan apabila konsentrasinya masih kurang, larutan nutrisi A dan B ditambahkan secara seimbang hingga mencapai nilai yang ditentukan (Hidayatullah *et al.*, 2025). Pengukuran tersebut menjadi bagian penting dalam pengelolaan hidroponik karena kondisi larutan nutrisi berhubungan dengan kebutuhan tanaman selama proses pertumbuhan.

Permasalahan minimnya penerapan teknologi pendukung dan kurangnya pelatihan teknis dalam pengelolaan *greenhouse* menunjukkan perlunya kegiatan yang mampu meningkatkan kapasitas mitra secara langsung. PPK ORMAWA BEM KMF TP UH melalui program CARA'DE hadir sebagai upaya memberikan solusi melalui pelatihan, praktik, dan pendampingan dalam pengelolaan *greenhouse* serta budidaya tanaman secara lebih terukur. Kegiatan tersebut melibatkan Kelompok Wanita Tani (KWT) dan Karang Taruna sebagai mitra sasaran sehingga pengetahuan dan keterampilan yang diberikan dapat diterapkan secara langsung dalam pengelolaan aset desa. Penerapan sistem kontrol pH dan nutrisi diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mitra mengenai pentingnya pengukuran dan pengendalian kondisi larutan dalam budidaya hidroponik tanaman pakchoy. Pemahaman dan keterampilan tersebut dapat mendukung pemanfaatan *greenhouse* secara lebih optimal sebagai sarana budidaya tanaman. Kegiatan ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem kontrol pH dan nutrisi pada *greenhouse* serta meningkatkan pemahaman dan keterampilan Kelompok Wanita Tani (KWT) dan Karang Taruna dalam pengelolaan *greenhouse* guna mendukung keberlanjutan budidaya tanaman pakcoi di Desa Tinggimae.

METODE PELAKSANAAN

Waktu dan Tempat

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada tanggal 2 Juni – 2 Oktober 2026 di *greenhouse* yang berlokasi di Desa Tinggimae, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Lokasi ini dipilih berdasarkan kondisi pemanfaatan *greenhouse* yang belum optimal serta adanya kebutuhan peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan *greenhouse* dan budidaya hidroponik pakcoi.

Khalayak Sasaran

Mitra sasaran program terdiri atas 5 orang kelompok pengelola sebelumnya, Kelompok Wanita Tani (KWT) sebanyak 7 orang dan Karang Taruna sebanyak 13 orang. Seluruh kelompok tersebut menjadi mitra sasaran dalam pengoptimalan aset desa melalui penerapan *Smart Farming*. Pelaksanaan dilakukan dengan melibatkan masyarakat sebagai mitra dalam pengelolaan *greenhouse* dan kegiatan budidaya.

Pelaksanaan Program

Pelaksanaan program dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu (1) identifikasi masalah; (2) persiapan; (3) pelaksanaan; dan (4) monitoring dan evaluasi.

Tahap 1. Identifikasi Masalah

a. Observasi Lapangan

Kegiatan diawali dengan observasi lapangan untuk mengidentifikasi kondisi dan potensi Desa Tinggimae sebagai dasar penyusunan program pengabdian. Observasi dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap kondisi *greenhouse* yang tersedia, lingkungan sekitar, fasilitas pendukung budidaya, serta kesiapan sarana yang dapat dimanfaatkan dalam penerapan *Smart Farming*. Pengamatan juga diarahkan untuk mengetahui kondisi pengelolaan *greenhouse* dan sistem budidaya yang telah dilakukan oleh masyarakat. Hasil observasi menunjukkan bahwa *greenhouse* berukuran 4 × 10 m yang tersedia di Desa Tinggimae belum dimanfaatkan secara optimal karena masih terbatasnya penerapan teknologi pendukung dan pelatihan teknis dalam pengelolaannya. Kondisi tersebut menjadi dasar dalam menentukan bentuk kegiatan yang sesuai untuk membantu masyarakat mengoptimalkan pemanfaatan *greenhouse* melalui pengelolaan budidaya yang lebih terukur.

b. Diskusi dengan Mitra dan Tokoh Masyarakat

Kegiatan observasi lapangan dilaksanakan bersamaan dengan diskusi dan wawancara bersama pemerintah desa, tokoh masyarakat, Kelompok Wanita Tani (KWT), dan Karang Taruna sebagai mitra sasaran. Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi masyarakat, kebutuhan mitra, serta potensi yang dapat dikembangkan melalui pemanfaatan *greenhouse*. Informasi yang dihimpun meliputi kondisi pengelolaan *greenhouse* serta kebutuhan pelatihan dan pendampingan yang diperlukan oleh mitra. Hasil diskusi menunjukkan bahwa keterbatasan pemahaman dalam pengelolaan *greenhouse* dan penerapan teknologi budidaya menjadi salah satu kendala dalam mengoptimalkan fasilitas yang telah tersedia. Kondisi tersebut menjadi dasar bagi PPK

ORMAWA BEM KMF TP UH untuk hadir memberikan solusi melalui kegiatan pelatihan dan pendampingan, khususnya dalam penerapan sistem kontrol pH dan nutrisi serta pengelolaan budidaya tanaman pakchoy di dalam *greenhouse*.

Tahap 2. Persiapan

a. Penyusunan Modul dan Penyediaan Alat dan Bahan

Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan mitra, tim melakukan penyusunan materi pelatihan dengan menggunakan Modul *CARA'DE Pattapparang* sebagai bahan pembelajaran bagi mitra. Modul *CARA'DE Pattapparang* memuat materi mengenai pengelolaan smart *greenhouse*, budidaya hidroponik, pemeliharaan sistem, pengontrolan nutrisi, serta monitoring kondisi tanaman. Materi pengontrolan nutrisi mencakup pengukuran tingkat keasaman (pH) dan kepekatan nutrisi terlarut (ppm) menggunakan pH meter dan ppm meter. Selanjutnya, tim menyiapkan sarana dan prasarana yang diperlukan untuk mendukung kegiatan pelatihan dan praktik, meliputi instalasi hidroponik, tanaman atau bibit pakcoi, nutrisi AB mix, air baku, pH meter, ppm/TDS meter, serta peralatan pendukung pemeliharaan *greenhouse*. Penyediaan alat dan bahan dilakukan dengan menyesuaikan kebutuhan kegiatan serta kemampuan Kelompok Wanita Tani dan Karang Taruna sebagai mitra sasaran dalam menerapkan materi yang diberikan. Persiapan Sistem Hidroponik dan Larutan Nutrisi.

b. Persiapan Sistem Hidroponik dan Larutan Nutrisi

Persiapan sistem dilakukan dengan memastikan instalasi hidroponik dan komponen pendukung dapat digunakan dengan baik sebelum kegiatan budidaya dilaksanakan. Larutan nutrisi disiapkan menggunakan nutrisi A dan B yang dilarutkan secara terpisah, kemudian dicampurkan dengan air baku sesuai kebutuhan. Larutan yang telah dicampurkan selanjutnya diukur menggunakan ppm meter untuk mengetahui kepekatan nutrisi dan pH meter untuk mengetahui tingkat keasaman larutan. Pengukuran dilakukan untuk memastikan kondisi larutan sesuai dengan kebutuhan tanaman selama proses budidaya. Apabila nilai konsentrasi nutrisi melebihi target, larutan dapat diencerkan dengan menambahkan air baku, sedangkan apabila nilai masih kurang, larutan A dan B ditambahkan secara seimbang hingga mencapai konsentrasi yang ditetapkan. Persiapan tersebut dilakukan agar mitra mampu memahami dan mempraktikkan pengelolaan larutan nutrisi secara tepat selama kegiatan budidaya tanaman pakcoi.

Tahap 3. Pelaksanaan

a. Sosialisasi

Sosialisasi bertujuan untuk memperkenalkan program kepada kelompok sasaran mengenai kegiatan, tujuan, manfaat, serta peran yang diperlukan agar partisipasi mitra dapat berjalan secara efektif. Sosialisasi diberikan agar kelompok sasaran memahami rangkaian program yang akan dilaksanakan serta mengetahui peran masing-masing dalam pengelolaan *greenhouse* dan kegiatan budidaya tanaman. Berdasarkan hasil identifikasi awal, permasalahan yang dihadapi di Desa Tinggimae yaitu belum optimalnya pemanfaatan *greenhouse* berukuran 4 × 10 m akibat minimnya penerapan teknologi pendukung dan pelatihan teknis dalam pengelolaannya. Kondisi tersebut menyebabkan infrastruktur yang telah tersedia belum dimanfaatkan secara optimal. Namun, keberadaan Kelompok Wanita Tani dan Karang Taruna sebagai mitra sasaran memiliki potensi untuk terlibat dalam pengelolaan dan pemanfaatan *greenhouse* apabila didukung dengan pengetahuan dan keterampilan yang sesuai. Sosialisasi dilakukan kepada kelompok sasaran untuk menjelaskan program *CARA'DE* yang hadir sebagai solusi melalui optimalisasi *greenhouse* dan penerapan *Smart Farming*, khususnya dalam budidaya hidroponik serta pengontrolan pH dan nutrisi tanaman pakcoi.

b. Pelatihan dan Pendampingan

Pelatihan dan pendampingan dirancang sebagai sarana pembelajaran non-formal yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra melalui penyampaian materi serta praktik secara langsung. Melalui kegiatan ini, mitra tidak hanya memperoleh pemahaman mengenai konsep pengelolaan *greenhouse* dan budidaya hidroponik, tetapi juga memperoleh keterampilan dalam melakukan pengukuran dan pengontrolan kondisi larutan nutrisi. Pelatihan dilakukan dengan memberikan materi mengenai budidaya hidroponik, pemeliharaan sistem, pengontrolan pH dan kepekatan nutrisi, serta monitoring kondisi tanaman. Praktik pengontrolan nutrisi dilakukan dengan menggunakan pH meter dan ppm meter untuk mengetahui tingkat keasaman dan kepekatan larutan nutrisi. Mitra juga diberikan pendampingan dalam melakukan pencampuran nutrisi AB mix, pengukuran konsentrasi larutan, serta pemeliharaan sistem hidroponik agar dapat berjalan dengan baik. Pengontrolan nutrisi dilakukan secara berkala untuk mencegah kekurangan maupun kelebihan nutrisi dan menjaga kondisi tanaman tetap sehat. Pelatihan dan pendampingan ini dilakukan agar Kelompok Wanita Tani dan Karang Taruna mampu meningkatkan kapasitas dalam mengelola *greenhouse* dan menerapkan teknologi budidaya secara mandiri.

Tahap 4. Monitoring dan Evaluasi

Setelah kegiatan pelatihan dan pendampingan dilaksanakan, mitra sasaran diarahkan untuk melakukan monitoring terhadap pengelolaan *greenhouse*, sistem hidroponik, kondisi larutan nutrisi, serta pertumbuhan tanaman secara berkala. Monitoring bertujuan untuk mengetahui terlaksananya program dan memastikan kegiatan pengelolaan *greenhouse* serta budidaya hidroponik dapat dilakukan sesuai dengan tahapan yang telah diberikan. Pengontrolan dilakukan melalui pengukuran pH dan kepekatan nutrisi dengan menggunakan pH meter dan ppm meter serta pengamatan terhadap kondisi tanaman dan sistem hidroponik. Pemeliharaan juga dilakukan dengan menjaga kebersihan komponen hidroponik agar tidak terjadi gangguan pada aliran air dan nutrisi. Selain monitoring dan pemeliharaan, dilakukan evaluasi terhadap pemahaman mitra melalui pre-test dan post-test. Materi yang diberikan dalam pre-test dan post-test meliputi (1) fungsi dan pengelolaan *greenhouse*, (2) prinsip dasar dan sistem budidaya hidroponik, (3) tahapan budidaya tanaman pakcoi (4) pengelolaan larutan nutrisi dan pengukuran kepekatan menggunakan PPM meter, (5) pengukuran dan pengontrolan pH menggunakan pH meter, (6) pemeliharaan tanaman dan instalasi hidroponik, serta (7) waktu dan teknik pemanenan pakcoi. Pre-test diberikan sebelum pelaksanaan pelatihan untuk mengetahui tingkat pemahaman awal mitra, sedangkan post-test diberikan setelah pelatihan dan pendampingan untuk mengetahui peningkatan pemahaman mitra terhadap materi yang telah diberikan. Hasil pre-test dan post-test dibandingkan untuk mengetahui perubahan tingkat pemahaman mitra serta efektivitas pelatihan dalam meningkatkan kemampuan pengelolaan *greenhouse*, pengontrolan pH dan nutrisi, serta budidaya hidroponik pakcoi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan

Program PPK ORMAWA BEM KMF TP UH melalui *CARA'DE Pattapparang* dilaksanakan sebagai upaya memberikan solusi terhadap permasalahan pengelolaan *greenhouse* di Desa Tinggimae. Kegiatan difokuskan pada peningkatan kapasitas mitra melalui pengelolaan *greenhouse*, budidaya hidroponik, serta penerapan pengontrolan pH dan nutrisi untuk mendukung budidaya tanaman pakcoi. Pelaksanaan kegiatan melibatkan Kelompok Wanita Tani (KWT) dan Karang Taruna sebagai mitra sasaran melalui rangkaian kegiatan sosialisasi, pelatihan, praktik, pendampingan, serta monitoring dan evaluasi. Rangkaian kegiatan tersebut diarahkan agar mitra tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga mampu menerapkan pengelolaan *greenhouse* secara lebih terukur.

1. Sosialisasi Program *CARA'DE Pattapparang*

Sosialisasi dilakukan untuk memperkenalkan program *CARA'DE Pattapparang* kepada mitra sasaran dan menjelaskan tujuan, manfaat, serta rangkaian kegiatan yang akan dilaksanakan (Sekarningrum et al., 2020). Kegiatan ini menjadi tahap awal untuk membangun pemahaman dan keterlibatan mitra dalam pengelolaan *greenhouse* di Desa Tinggimae. Materi sosialisasi disampaikan dengan memperkenalkan konsep *Smart Farming*, pemanfaatan *greenhouse*, budidaya hidroponik, serta pentingnya pengontrolan kondisi larutan nutrisi dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Mitra juga diberikan pemahaman mengenai peran yang dapat dilakukan dalam proses pengelolaan dan pemeliharaan *greenhouse* setelah kegiatan dilaksanakan. Sosialisasi menjadi bagian penting karena permasalahan utama yang ditemukan adalah belum optimalnya pemanfaatan *greenhouse* akibat keterbatasan pelatihan dan penerapan teknologi monitoring. Melalui kegiatan ini, PPK ORMAWA BEM KMF TP UH hadir untuk memberikan solusi kepada mitra melalui penerapan teknologi dan peningkatan kapasitas dalam pengelolaan *greenhouse*.



Gambar 1. Sosialisasi Program Kerja, (A) Pemaparan Program Kerja oleh Ketua Tim; (B) Foto Bersama setelah Kegiatan Sosialisasi Program Kerja oleh Tim Pelaksana

2. Pelatihan Pengelolaan *Greenhouse* dan Budidaya Hidroponik

Pelatihan dan pendampingan dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan serta keterampilan mitra dalam mengelola *greenhouse* dan sistem hidroponik. Kegiatan diberikan melalui penyampaian materi dan praktik secara langsung sehingga mitra dapat memahami tahapan pengelolaan *greenhouse* secara lebih mudah. Materi yang diberikan meliputi pengenalan *greenhouse*, sistem hidroponik, pengelolaan tanaman, pemeliharaan sistem, serta monitoring kondisi budidaya. Pelaksanaan praktik diarahkan agar Kelompok Wanita Tani dan Karang Taruna mampu terlibat secara langsung dalam kegiatan budidaya tanaman pakcoi. Pendampingan dilakukan selama proses kegiatan untuk membantu mitra memahami penggunaan sarana yang tersedia serta melakukan pemeliharaan sistem secara tepat. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan mitra dalam mengoptimalkan *greenhouse* yang sebelumnya belum dimanfaatkan secara maksimal. Pelatihan pengontrolan pH dan nutrisi menjadi salah satu kegiatan utama dalam pengelolaan hidroponik tanaman pakchoy. Tanaman yang dibudidayakan secara hidroponik memperoleh unsur hara dari larutan nutrisi sehingga kondisi larutan perlu dikontrol secara berkala (Ramadhan et al., 2026). Pengontrolan dilakukan dengan menggunakan pH meter untuk mengukur tingkat keasaman larutan dan ppm meter untuk mengetahui tingkat kepekatan nutrisi (Wati & Sholihah, 2021). Mitra diberikan praktik mengenai cara melakukan pengukuran, membaca hasil pengukuran, serta melakukan penyesuaian larutan apabila kondisi nutrisi belum sesuai dengan kebutuhan tanaman. Larutan nutrisi AB Mix juga diperkenalkan sebagai sumber unsur hara yang digunakan dalam sistem hidroponik (Pangaribuan et al., 2022). Kegiatan praktik tersebut bertujuan agar mitra mampu melakukan pengontrolan larutan secara mandiri dan memahami pentingnya menjaga kondisi nutrisi selama proses budidaya. Pengontrolan pH dan kepekatan nutrisi dilakukan sebagai bagian dari pengelolaan hidroponik untuk membantu menjaga kondisi tanaman dan mendukung pertumbuhan yang optimal (Kumar et al., 2021).



Gambar 2. Pelatihan Pengelolaan *Greenhouse*, (A) Pemberian Materi; (B) Foto Bersama setelah Kegiatan Pelatihan Pengelolaan *Greenhouse*

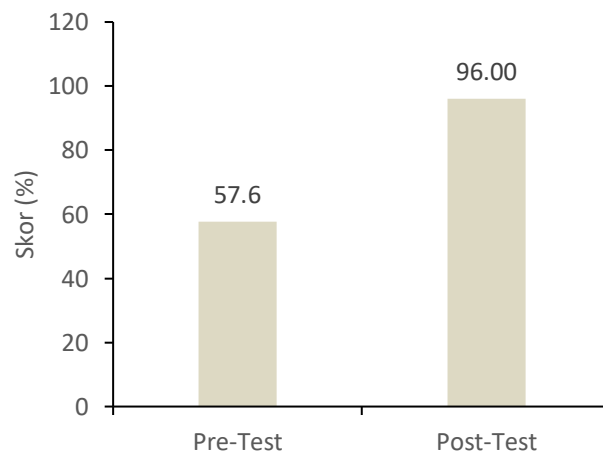
Pendampingan pemeliharaan dilakukan untuk memastikan sistem hidroponik dan tanaman pakcoi dapat dikelola secara berkelanjutan oleh mitra. Kegiatan meliputi pengamatan kondisi tanaman, pemeriksaan larutan nutrisi, pengontrolan pH dan ppm, serta pemeliharaan komponen sistem hidroponik. Monitoring kondisi larutan dilakukan secara berkala karena perubahan kepekatan nutrisi dan tingkat keasaman dapat memengaruhi kondisi budidaya. Mitra juga diarahkan untuk menjaga kebersihan sistem agar aliran air dan nutrisi dapat berlangsung dengan baik. Melalui pendampingan tersebut, mitra memperoleh pengalaman langsung dalam mengenali kondisi tanaman dan melakukan tindakan pemeliharaan sesuai dengan kondisi yang ditemukan. Kegiatan ini diharapkan dapat membentuk keterampilan mitra dalam melakukan pengelolaan *greenhouse* secara rutin sehingga pemanfaatan fasilitas dapat terus dilanjutkan setelah program selesai.



Gambar 3. Pendampingan Pemeliharaan dan Pengelolaan Budidaya Hidroponik, (A) Pendampingan Pembuatan Larutan Nutrisi AB Mix; (B) Pemanenan Tanaman Pakchoy Hasil Budidaya Hidroponik

3. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi dilakukan pada akhir rangkaian pelatihan dan pendampingan untuk mengetahui keberhasilan kegiatan serta perubahan pemahaman mitra (Nagata et al., 2021). Monitoring mencakup penerapan pengelolaan *greenhouse*, sistem hidroponik, pengontrolan pH dan nutrisi, serta pemeliharaan tanaman pakchoy. Evaluasi pemahaman mitra dilakukan melalui pre-test sebelum pelatihan dan post-test setelah pelatihan menggunakan *Google Form* yang telah disiapkan. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta mengenai pengelolaan *greenhouse* setelah mengikuti kegiatan. Hasil pre-test dan post-test dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Pre-test dan Post-test Pemahaman Pengelolaan *Greenhouse*

Berdasarkan Gambar 4, nilai pemahaman peserta pada pre-test sebesar 57,60%, sedangkan setelah pelaksanaan pelatihan dan pendampingan nilai pemahaman meningkat menjadi 96,00% pada post-test. Dengan demikian, terjadi peningkatan sebesar 38,40 poin persentase. Peningkatan tersebut menunjukkan adanya perubahan pemahaman peserta setelah memperoleh sosialisasi, pelatihan, praktik, dan pendampingan mengenai pengelolaan *greenhouse*. Nilai post-test yang mencapai 96,00% juga menunjukkan bahwa sebagian besar materi yang diberikan dapat dipahami oleh peserta. Peningkatan pemahaman tersebut berkaitan dengan materi dan praktik yang diberikan secara langsung kepada mitra. Peserta tidak hanya memperoleh penjelasan mengenai pengelolaan *greenhouse*, tetapi juga mendapatkan pengalaman dalam melakukan pengukuran pH dan kepekatan nutrisi menggunakan alat ukur yang tersedia. Pendekatan praktik dan pendampingan memberikan kesempatan kepada mitra untuk memahami tahapan pengelolaan secara langsung, mulai dari pengelolaan sistem hidroponik hingga monitoring kondisi larutan nutrisi. Hasil ini memperlihatkan bahwa kegiatan PPK ORMAWA BEM KMF TP UH melalui *CARA'DE Pattapparang* dapat meningkatkan kapasitas mitra dalam memahami pengelolaan *greenhouse*.

KESIMPULAN

Program PPK ORMAWA BEM KMF TP UH melalui CARA'DE Pattapparang di Desa Tinggimae memberikan kontribusi dalam meningkatkan kapasitas mitra sasaran, yaitu Kelompok Wanita Tani dan Karang Taruna, dalam pengelolaan *greenhouse* dan budidaya hidroponik tanaman pakchoy. Kegiatan sosialisasi, pelatihan, pendampingan, serta monitoring dan evaluasi memberikan pemahaman dan keterampilan kepada mitra mengenai pengelolaan *greenhouse*, pemeliharaan sistem hidroponik, serta pengontrolan pH dan nutrisi tanaman. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta, yang ditunjukkan melalui nilai pre-test sebesar 57,60% menjadi 96,00% pada post-test, dengan peningkatan sebesar 38,40 poin persentase. Penerapan sistem kontrol pH dan nutrisi menjadi salah satu upaya dalam mendukung pengelolaan *greenhouse* yang lebih terukur dan optimal. Program ini diharapkan dapat mendorong mitra untuk memanfaatkan *greenhouse* secara berkelanjutan serta meningkatkan kemampuan masyarakat dalam menerapkan teknologi budidaya tanaman pakchoy di Desa Tinggimae.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim PPK ORMAWA BEM KMF TP UH menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan selama pelaksanaan program, yaitu:

1. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi melalui Program Penguatan Kapasitas Organisasi Kemahasiswaan (PPK Ormawa) atas dukungan yang diberikan sehingga seluruh rangkaian kegiatan dapat terlaksana.
2. Universitas Hasanuddin yang telah memberikan dukungan kepada tim pelaksana, baik dalam bentuk fasilitas maupun dukungan lainnya selama proses pelaksanaan program.
3. Pemerintah Desa Tinggimae yang telah menjadi mitra dalam pelaksanaan kegiatan serta memberikan dukungan dan fasilitas yang dibutuhkan selama tim menjalankan program di desa. Apresiasi juga disampaikan kepada seluruh masyarakat Desa Tinggimae yang telah menerima dan berpartisipasi dalam berbagai rangkaian kegiatan.
4. Kelompok Wanita Tani (KWT) dan Karang Taruna Desa Tinggimae selaku mitra sasaran yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan sosialisasi, pelatihan, praktik, pendampingan, serta pengelolaan *greenhouse* dan budidaya tanaman pakchoy.
5. BEM KMF TP UH sebagai organisasi mahasiswa yang telah memberikan dukungan dan menjadi wadah bagi tim dalam melaksanakan program PPK Ormawa di Desa Tinggimae.
6. Seluruh pihak yang terlibat dalam pelaksanaan program CARA'DE Pattapparang, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan kerja sama sehingga kegiatan dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Badji, A., Benseddik, A., Bensaha, H., Boukhelifa, A., & Hasrane, I. (2022). Design, technology, and management of *greenhouse*: A review. *Journal of Cleaner Production*, 373, 133753. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133753>
- Hidayatullah, C. S. R., Priambodo, O. N., Sutanto, O. P., Arrufitasari, P. N., & Handini, A. S. (2025). Effectiveness of Various AB Mix Concentrations on the Growth and Anatomy of Corn Plants (*Zea mays* L) in Hydroponic Systems. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 8(1), 70-76. <https://doi.org/10.30872/jatl.8.1.2025.20367>
- Nagata, C., Tsutsumi, M., Kiyonaga, A., & Nogaki, H. (2021). Evaluation of a training program for community-based end-of-life care of older people toward aging in place: a mixed methods study. *Nurse Education in Practice*, 54, 103091. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2021.103091>
- Pangaribuan, D. H., Ginting, Y. C., Arif, S., Niswati, A., Dermiyati, D., Utari, E., Wulandin, F., & Aprilyani, Y. I. (2022). Pengaruh campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi sebagai substitusi nutrisi AB Mix pada tanaman pakcoy dengan sistem hidroponik. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 5(1), 187-198. <https://doi.org/10.37637/ab.v5i1.895>
- Pratio, G. A., Rohmah, S. N., Akbarsyah, M. A., & Supriyanto, A. E. (2024). Praktek *Smart Farming* Pada Kota-Kota Di Dunia. *Jurnal Bengawan Solo Pusat Kajian Penelitian Dan Pengembangan Daerah Kota Surakarta*, 3(2), 88-106. <https://doi.org/10.58684/jbs.v3i2.79>
- Ramadhan, C. A., Fadina, D. M., Yahya, M. R., Wardani, A. R., Conita, N. A., Ridwan, N. N. N., Izati, Z. C., Nabil, D. S., Mumpuni, R. P., Pratama, A. J., Nurulhaq, M. I., Mardisiwi, R. S., Dewi, R. K., & Wiraguna, E. (2026). Optimalisasi produksi pakcoy melalui sistem hidroponik NFT di rumah kaca berbasis efisiensi air dan

- nutrisi. *Jurnal Teknologi Pangan dan Ilmu Pertanian*, 4(2), 98–114. <https://doi.org/10.59581/jtpip-widyakarya.v4i2.6209>
- Rizkyanto, N. B., Bustami, M. I., Saputra, C., & Nugraha, W. (2025). Sistem Kontrol dan Monitoring Nutrisi Tanaman Hidroponik Indoor Berbasis IoT dengan Aplikasi Android. *Jurnal Jaringan, Sistem Informasi, dan Teknologi*, 1(01), 06-15.
- Saleh, A. S., Sanjaya, A., & Suseno, B. D. (2024). Pembuatan dan pengujian rangkaian sistem kontrol monitoring TDS dan pH nutrisi hidroponik dengan sistem Dutch Bucket berbasis Telegram. *Jurnal Teknik Pertanian Terapan*, 1(2), 60-73.
- Sekarningrum, B., Sugandi, Y. S., & Yunita, D. (2020). Sosialisasi dan edukasi kangpisman (kurangi, pisahkan dan manfaatkan sampah). *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 73. <https://doi.org/10.32722/multinetics.v7i1.3504>
- Wati, D. R., & Sholihah, W. (2021). Pengontrol pH dan Nutrisi Tanaman Selada pada Hidroponik Sistem NFT Berbasis Arduino. *Jurnal Multinetics*, 7(1), 12-21.