JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT
Vol: 3, No: 2, Desember 2026

Submitted : 31-10-2026
Accepted : 09-11-2026
Published : 01-12-2026

Penerapan Alat Pengisi Nutrisi AB Mix Otomatis Berbasis ESP32 dan Manajemen Budidaya Terjadwal untuk Meningkatkan Produktivitas Hidroponik pada Kelompok Tani Sahabat Sayur

Sahid Ridho[1*)] | Yustini[2)] | Fathur Rahman[3)] | Andika Syaputra[4)] | Akhdan Nabil[5)]
[1,2,3,4,5)]Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Padang, Padang, Indonesia
[1*]sahid@pnp.ac.id

Abstrak: Kelompok Tani Sahabat Sayur di Kelurahan Koto Luar, Kecamatan Pauh, Kota Padang, telah memiliki instalasi hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT) berkapasitas 330 dan 1.500 lubang tanam, tetapi produktivitasnya belum optimal karena pemberian nutrisi masih manual, pembibitan dan jadwal tanam belum terencana, tanaman pada tingkat bawah instalasi dua tingkat kekurangan cahaya, debit aliran nutrisi kecil, serta serangan hama yang dapat merusak hingga dua pertiga tanaman. Kegiatan Penerapan Iptek Masyarakat (PIM) ini bertujuan meningkatkan produktivitas dan kemandirian mitra melalui penerapan otomasi nutrisi dan manajemen budidaya terjadwal. Kegiatan dilaksanakan secara partisipatif pada Maret–November 2026 melalui survei dan koordinasi, perancangan solusi, rancang bangun alat, rekayasa ulang instalasi, sosialisasi dan praktik, serta pendampingan dan evaluasi. Tim menerapkan alat pengisi nutrisi AB mix otomatis berbasis ESP32 dengan sensor TDS, pH, dan *water level switch* yang bekerja secara umpan balik tertutup, dilengkapi server web lokal tanpa internet untuk mengatur standar ppm, mencatat masa tanam, menyusun jadwal tanam, dan mencatat penggunaan nutrisi. Instalasi tanam utama dijadikan satu tingkat dengan cahaya alami penuh sebagai pengganti *grow light* yang boros energi, rangka atas dimanfaatkan untuk talang pembibitan dan peremajaan, pipa sirkulasi diganti menjadi 1 inci, dan tanaman dilindungi jaring serangga serta perangkap perekat kuning. Hasilnya, siklus tanam dapat dioptimalkan dari satu menjadi dua hingga tiga siklus penanaman, dan seluruh responden (100%) menyatakan sangat setuju terhadap kualitas pelaksanaan serta menilai kegiatan meningkatkan pengetahuan, kompetensi, dan kesejahteraan mitra. Kegiatan ini menunjukkan bahwa otomasi nutrisi yang sederhana dan pembenahan instalasi berbasis rekayasa dapat meningkatkan keteraturan dan efisiensi budidaya hidroponik mitra.

Kata Kunci: hidroponik NFT; nutrisi AB mix otomatis; ESP32; server web lokal; manajemen budidaya terjadwal; pengabdian kepada masyarakat

Pendahuluan

Budidaya sayuran hidroponik berkembang sebagai jawaban atas keterbatasan lahan dan meningkatnya kebutuhan pangan sehat di kawasan perkotaan. Sistem *Nutrient Film Technique* (NFT) banyak dipilih karena larutan nutrisi dialirkan tipis dan bersirkulasi terus-menerus di sepanjang talang sehingga hemat air dan nutrisi. Namun, pada sistem resirkulasi, konsentrasi larutan berubah akibat penguapan air dan serapan hara oleh tanaman, sehingga kepekatan (ppm) dan pH larutan perlu dipantau serta disesuaikan secara berkala menurut jenis dan fase pertumbuhan tanaman (Palmitessa et al., 2024). Selain nutrisi, keberhasilan budidaya hidroponik juga ditentukan oleh kecukupan cahaya, aliran larutan yang stabil, pembibitan yang berkelanjutan, serta penjadwalan tanam yang terencana.

Kelompok Tani Sahabat Sayur yang berlokasi di Jl. Kalumpang RT 02 RW 02, Kelurahan Koto Luar, Kecamatan Pauh, Kota Padang, merupakan mitra komersial yang sebelumnya mengelola

DCS: Jurnal Pengabdian Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT
Vol: 3, No: 2, Desember 2026

Submitted : 31-10-2026
Accepted : 09-11-2026
Published : 01-12-2026

tanaman secara tradisional. Pada kegiatan pengabdian sebelumnya, tim telah membantu mitra membangun dua instalasi hidroponik NFT berkapasitas 330 dan 1.500 lubang tanam beserta pelatihan dasar dan pendampingan masa tanam awal. Evaluasi kegiatan tersebut menunjukkan peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan kepercayaan diri mitra dalam mengoperasikan sistem hidroponik (Yulindon et al., 2025). Meskipun demikian, mitra masih berada pada tahap adaptasi sehingga optimalisasi produktivitas memerlukan pendampingan lanjutan.

Observasi lapangan dan diskusi dengan mitra mengidentifikasi lima permasalahan utama. Pertama, instalasi 1.500 lubang tanam berukuran ±2,5 m × 10 m disusun dua tingkat dan sebagian tertutup atap, sehingga tanaman di tingkat bawah tumbuh kurus, tinggi, dan lambat karena kekurangan cahaya. Kedua, pembibitan belum terintegrasi dengan instalasi produksi dan jadwal tanam belum teratur, sehingga budidaya hanya berjalan satu siklus dari bibit hingga panen dan lubang tanam tidak terisi secara berkelanjutan. Ketiga, pengukuran ppm dan pencampuran nutrisi AB mix masih manual, bergantung pada kehadiran pengelola, dan penggunaan nutrisi tidak tercatat. Keempat, pipa dan kran berukuran 1/2 inci menghasilkan debit aliran yang terlalu kecil untuk sistem NFT, ditambah beberapa kran yang rusak. Kelima, serangan belalang, kumbang, kutu daun, dan bercak putih pada daun dapat merusak hingga dua pertiga tanaman.

Pada tahap usulan, solusi yang direncanakan adalah pemasangan lampu LED *grow light* pada kedua tingkat instalasi, penambahan instalasi pembibitan, dan aplikasi Android untuk manajemen budidaya. Pencahayaan buatan memang terbukti mendukung pertumbuhan tanaman hidroponik pada kondisi kurang cahaya (Alfahira et al., 2021; Arizona et al., 2022), dan pembibitan yang terkontrol serta penjadwalan tanam yang sistematis dapat meningkatkan keterisian lubang tanam dan kontinuitas produksi (Afandi et al., 2025; Valentino & Pratama, 2025). Kajian teknis saat pelaksanaan menunjukkan bahwa daya listrik *grow light* untuk instalasi sebesar itu akan membebani biaya operasional mitra, sedangkan pengelolaan nutrisi harian justru menjadi pekerjaan yang paling bergantung pada tenaga pengelola. Oleh karena itu, solusi disesuaikan menjadi penataan ulang instalasi agar memanfaatkan cahaya alami, serta penerapan alat pengisi nutrisi otomatis berbasis ESP32 yang sekaligus berfungsi sebagai server web lokal untuk pencatatan dan penjadwalan tanam. Pemanfaatan ESP32 dengan sensor TDS dan pH untuk otomasi hidroponik telah banyak dilaporkan (Ramadan et al., 2024; Setiawan & Santoso, 2025), dan penerapannya pada kelompok tani terbukti meningkatkan efisiensi pemantauan budidaya (Wulandari et al., 2026).

Tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan produktivitas dan kemandirian Kelompok Tani Sahabat Sayur melalui (1) penerapan alat pengisi nutrisi AB mix otomatis dengan antarmuka pencatatan masa tanam, penjadwalan, dan penggunaan nutrisi; (2) rekayasa ulang instalasi dari sisi tata letak, efisiensi energi, sistem hidrolik, dan proteksi tanaman; serta (3) peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam mengoperasikan dan merawat teknologi tersebut. Manfaat yang diharapkan adalah kepekatan nutrisi yang lebih konsisten, berkurangnya ketergantungan pada pencampuran manual, siklus tanam yang lebih teratur, serta tersedianya data budidaya sebagai dasar perhitungan kebutuhan dan biaya produksi.

Realisasi Kegiatan

Kegiatan dilaksanakan melalui skema Penerapan Iptek Masyarakat (PIM) yang didanai DIPA Politeknik Negeri Padang dengan periode pelaksanaan 30 Maret–30 November 2026. Lokasi kegiatan adalah kebun hidroponik Kelompok Tani Sahabat Sayur di Kelurahan Koto Luar, Kecamatan Pauh, Kota Padang, Sumatera Barat. Kegiatan penerapan teknologi, sosialisasi, dan praktik bersama mitra dilaksanakan di lokasi kebun pada Kamis, 5 November 2026. Tim pelaksana diketuai oleh Sahid Ridho, S.T., M.T. (rancangan sistem otomasi dan koordinasi kegiatan) dengan anggota Yustini, S.ST., M.T. (pendampingan teknis budidaya, pembibitan, dan penjadwalan tanam), serta melibatkan tiga mahasiswa Program Studi Teknik Telekomunikasi, yaitu Fathur Rahman, Andika Syaputra, dan

DCS: Jurnal Pengabdian Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT
Vol: 3, No: 2, Desember 2026

Submitted : 31-10-2026
Accepted : 09-11-2026
Published : 01-12-2026

Akhdan Nabil, sebagai pendukung teknis lapangan, pendamping praktik, dan dokumentasi. Peserta kegiatan adalah anggota Kelompok Tani Sahabat Sayur yang diwakili oleh ketua kelompok.

Pendekatan yang digunakan bersifat partisipatif dan aplikatif, yaitu mitra dilibatkan sejak pemetaan kebutuhan hingga evaluasi. Tahapan kegiatan ditunjukkan pada Gambar 1 dan diuraikan sebagai berikut.



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan kegiatan

1) **Survei dan koordinasi.** Tim memetakan kondisi kedua instalasi, sumber air dan listrik, kebiasaan pemberian nutrisi, pola pembibitan, serta kerusakan akibat hama, kemudian menyepakati jadwal dan bentuk kegiatan bersama mitra.
2) **Perancangan dan penyesuaian solusi.** Tim mengkaji opsi pencahayaan buatan, tata letak instalasi, sistem hidrolik, dan kebutuhan otomasi. Hasil kajian menjadi dasar penyesuaian rencana sebagaimana dirangkum pada Tabel 1.
3) **Rancang bangun alat.** Tim merakit alat pengisi nutrisi AB mix otomatis berbasis ESP32, memprogram logika kendali umpan balik, dan membangun antarmuka web lokal untuk pengaturan alat, pencatatan masa tanam, penjadwalan, dan pencatatan nutrisi.
4) **Rekayasa ulang instalasi.** Instalasi tanam utama ditata menjadi satu tingkat, rangka atas dimanfaatkan untuk talang pembibitan dan peremajaan, jalur pipa diganti, serta dipasang jaring serangga dan perangkap perekat kuning.
5) **Sosialisasi, pelatihan, dan praktik.** Tim menjelaskan cara kerja alat dan instalasi hasil rekayasa ulang, kemudian anggota kelompok tani mempraktikkan pembuatan perangkap perekat kuning dan pemindahan bibit dari *tray* semai ke instalasi.
6) **Pendampingan, monitoring, dan evaluasi.** Tim mendampingi penggunaan alat hingga akhir periode kegiatan dan mengukur tanggapan mitra melalui kuesioner kualitas pelaksanaan dan kuesioner hasil kegiatan.

Tabel 1. Penyesuaian rencana kegiatan dan realisasi pelaksanaan

Aspek	Rencana (usulan)	Realisasi	Dasar penyesuaian
Pencahayaan	LED *grow light full spectrum* pada kedua tingkat instalasi	Instalasi tanam utama dijadikan satu tingkat dengan cahaya alami penuh	Daya listrik *grow light* cukup besar dan membebani biaya operasional mitra
Pembibitan	Instalasi pembibitan terpisah dengan talang dan *tray* semai	Talang pembibitan dan peremajaan pada rangka atas instalasi	Rangka yang tersedia dimanfaatkan; jumlah lubang tanam pembibitan lebih sedikit
Aplikasi pendukung	Aplikasi Android untuk jadwal budidaya dan	Antarmuka web lokal pada ESP32 untuk pengaturan alat,	Dapat dibuka di kebun tanpa koneksi internet; data

DCS: Jurnal Pengabdian Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT
Vol: 3, No: 2, Desember 2026

Submitted : 31-10-2026
Accepted : 09-11-2026
Published : 01-12-2026

	kendali lampu	masa tanam, jadwal, dan catatan nutrisi	tersimpan di dalam alat
Pemberian nutrisi	Belum termasuk rencana (manual oleh mitra)	Alat pengisi nutrisi AB mix otomatis dengan kendali umpan balik	Kepekatan nutrisi perlu dijaga konsisten tanpa pencampuran manual
Sistem hidrolik	Belum termasuk rencana	Jalur pipa 1 inci dengan kran 1/2 inci; kran rusak diganti	Debit aliran NFT pada pipa 1/2 inci terlalu kecil
Proteksi tanaman	Belum termasuk rencana	Jaring serangga (*insect net*) dan perangkap perekat kuning	Serangan hama merusak hingga dua pertiga tanaman

Hasil

Alat pengisi nutrisi AB mix otomatis

Luaran teknologi utama kegiatan ini adalah alat pengisi nutrisi AB mix otomatis yang diberi nama iTumbuahSurang. Komponen alat dan fungsinya dirangkum pada Tabel 2, sedangkan wujud alat dan pemasangannya di kebun mitra ditunjukkan pada Gambar 3. Unit kendali ditempatkan dalam kotak panel yang dipasang pada rangka instalasi, sedangkan probe TDS, probe pH, dan dua *water level switch* dipasang pada dudukan pipa PVC di atas bak nutrisi sehingga posisinya tetap dan mudah dilepas untuk perawatan. Larutan nutrisi pekat A dan B ditempatkan pada dua wadah terpisah di samping bak dan dialirkan oleh pompa masing-masing.

Tabel 2. Komponen alat pengisi nutrisi AB mix otomatis dan fungsinya

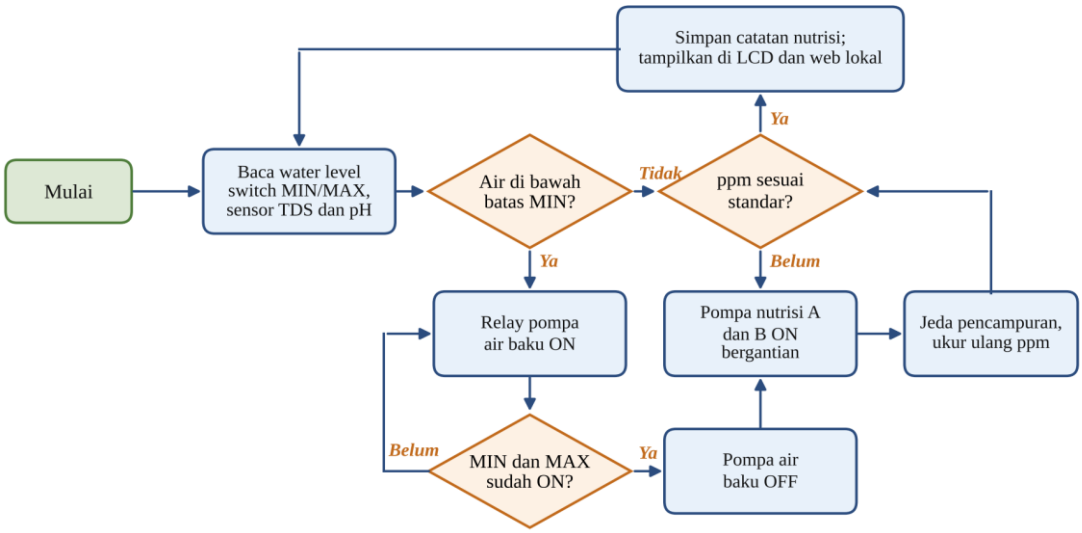
No	Komponen	Fungsi
1	Mikrokontroler ESP32	Pengendali utama; menjalankan logika kendali dan server web lokal melalui jaringan WiFi alat
2	Modul RTC DS3231	Penunjuk waktu untuk pencatatan nutrisi, masa tanam, dan jadwal
3	Sensor TDS	Mengukur kepekatan larutan nutrisi dalam satuan ppm
4	Sensor pH	Memantau tingkat keasaman larutan nutrisi
5	Dua *water level switch*	Mendeteksi batas minimum (MIN) dan maksimum (MAX) air di bak nutrisi
6	LCD I2C 20×4 dan *keypad* 4×4	Antarmuka di lokasi untuk menampilkan data dan memasukkan pengaturan
7	Relay	Mengendalikan pompa air baku, pompa nutrisi A, dan pompa nutrisi B
8	Buzzer	Penanda bunyi saat alat bekerja atau terjadi kondisi tertentu

Alat bekerja dengan sistem kendali umpan balik tertutup (*closed loop*) seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Ketika *water level switch* minimum dan maksimum sama-sama dalam kondisi *off* (air di bawah batas), ESP32 menghidupkan relay pompa air baku. Air dialirkan ke bak hingga kedua *switch* kembali *on*, kemudian pompa air baku dimatikan. Karena penambahan air mengencerkan larutan, relay pompa nutrisi A dan B selanjutnya dihidupkan secara bergantian. Setelah jeda pencampuran, sensor TDS mengukur nilai ppm dan membandingkannya dengan standar yang telah ditetapkan. Jika belum sesuai, pompa nutrisi kembali dihidupkan dan ppm diukur ulang; proses ini berulang hingga nilai ppm mendekati atau sama dengan standar. Dengan cara ini, kepekatan nutrisi terjaga secara konsisten tanpa perlu dicampur manual oleh petani.

DCS: Jurnal Pengabdian Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT
Vol: 3, No: 2, Desember 2026

Submitted : 31-10-2026
Accepted : 09-11-2026
Published : 01-12-2026



Gambar 2. Alur kerja alat pengisi nutrisi AB mix otomatis



(a) (b) (c)

Gambar 3. Alat iTumbuahSurang: (a) unit kendali dengan LCD, *keypad*, dan probe sensor; (b) probe TDS, pH, dan *water level switch* pada bak nutrisi; (c) alat terpasang di instalasi mitra beserta wadah nutrisi A dan B

ESP32 juga difungsikan sebagai server lokal yang memancarkan jaringan WiFi sendiri. Petani cukup menyambungkan ponsel atau laptop ke WiFi alat, lalu membuka antarmuka melalui alamat IP alat pada peramban. Antarmuka ini tidak memerlukan koneksi internet sehingga tetap dapat digunakan di lokasi kebun, dan seluruh data tersimpan di dalam alat. Melalui antarmuka tersebut, petani dapat (1) mengatur alat, termasuk menentukan standar ppm sesuai jenis dan umur tanaman; (2) mencatat masa tanam setiap *batch* mulai dari semai, pindah tanam, hingga panen; (3) menyusun jadwal semai, pindah tanam, dan perkiraan panen agar lubang tanam selalu terisi dan panen berlangsung bergiliran; serta (4) mencatat penggunaan nutrisi pada setiap siklus sebagai dasar perhitungan kebutuhan dan biaya produksi.

Rekayasa ulang instalasi dan manajemen budidaya terjadwal

Dari sisi tata letak dan efisiensi energi, instalasi tanam utama dijadikan satu tingkat sehingga seluruh tanaman memperoleh paparan cahaya matahari secara penuh. Rangka atas yang sebelumnya menjadi tingkat kedua dimanfaatkan untuk talang pembibitan dan peremajaan yang jumlah lubang tanamnya lebih sedikit. Pilihan ini menghindarkan mitra dari tambahan biaya listrik yang akan muncul bila tingkat bawah diterangi lampu *grow light*. Talang pembibitan dan peremajaan tersebut

DCS: Jurnal Pengabdian Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT
Vol: 3, No: 2, Desember 2026

Submitted : 31-10-2026
Accepted : 09-11-2026
Published : 01-12-2026

dipadukan dengan penjadwalan berbasis data pada antarmuka alat, sehingga bibit dapat disiapkan sebelum lubang tanam utama kosong. Hasilnya, siklus tanam yang sebelumnya hanya satu kali dari bibit hingga panen kini dapat dioptimalkan menjadi dua hingga tiga siklus penanaman, sejalan dengan temuan bahwa pembibitan yang terkontrol dan penjadwalan tanam meningkatkan kontinuitas produksi (Afandi et al., 2025; Valentino & Pratama, 2025).

Pada sistem hidrolik, jalur pipa 1/2 inci diganti menjadi pipa 1 inci dengan kran 1/2 inci, dan kran yang rusak diganti, sehingga sirkulasi nutrisi menjadi lebih lancar dan merata di setiap talang. Untuk proteksi tanaman tanpa pestisida, tim memasang jaring serangga (*insect net*) sebagai pelindung fisik dan membuat perangkap perekat kuning dari botol air mineral bekas yang dicat kuning, dibungkus plastik, dan diolesi lem perekat. Kondisi mitra sebelum dan sesudah kegiatan dirangkum pada Tabel 3.

Tabel 3. Kondisi mitra sebelum dan sesudah kegiatan

Aspek	Sebelum kegiatan	Sesudah kegiatan
Pemberian nutrisi	Diukur dan dicampur manual; bergantung pada kehadiran pengelola	Otomatis dengan kendali umpan balik hingga standar ppm tercapai
Pengisian air baku	Manual saat air berkurang	Otomatis berdasarkan *water level switch* MIN/MAX
Pencatatan budidaya	Masa tanam, jadwal, dan penggunaan nutrisi tidak tercatat	Tercatat pada antarmuka web lokal dan tersimpan di dalam alat
Tata letak dan cahaya	Dua tingkat; tanaman tingkat bawah kurus, tinggi, dan lambat tumbuh	Tanam utama satu tingkat dengan cahaya alami penuh; rangka atas untuk pembibitan
Siklus tanam	Satu siklus dari bibit hingga panen	Dapat dioptimalkan menjadi dua hingga tiga siklus penanaman
Sistem hidrolik	Pipa dan kran 1/2 inci; debit kecil; sebagian kran rusak	Pipa 1 inci dengan kran 1/2 inci; sirkulasi lebih lancar
Proteksi hama	Serangan hama merusak hingga dua pertiga tanaman	Jaring serangga dan perangkap perekat kuning tanpa pestisida

Sosialisasi dan praktik bersama mitra

Sosialisasi diawali dengan penjelasan cara kerja alat pengisi nutrisi otomatis beserta antarmuka pencatatan masa tanam, penjadwalan, dan pencatatan nutrisi, dilanjutkan dengan penjelasan instalasi hasil rekayasa ulang (Gambar 4). Pendekatan teknis yang disampaikan kepada mitra dirangkum oleh ketua tim sebagai berikut: teknologi dibuat sederhana agar dapat dioperasikan dan dirawat sendiri oleh petani, dengan memperhatikan ketepatan pemberian nutrisi, pencatatan data budidaya, serta efisiensi aliran air dan energi. Setelah itu, anggota kelompok tani mempraktikkan langsung pembuatan perangkap perekat kuning dan pemindahan bibit dari *tray* semai ke instalasi hidroponik dengan didampingi mahasiswa (Gambar 5).



(a) (b)

Gambar 4. (a) Penjelasan cara kerja alat pengisi nutrisi otomatis; (b) penjelasan instalasi hidroponik hasil rekayasa ulang

DCS: Jurnal Pengabdian Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT
Vol: 3, No: 2, Desember 2026

Submitted : 31-10-2026
Accepted : 09-11-2026
Published : 01-12-2026



Gambar 5. Mahasiswa mendampingi anggota kelompok tani mempraktikkan pemindahan bibit dari *tray* semai ke instalasi

Evaluasi kegiatan

Evaluasi dilakukan menggunakan dua kuesioner yang diisi oleh mitra. Kuesioner pertama menilai kualitas pelaksanaan kegiatan pada lima dimensi, yaitu keandalan (*reliability*), daya tanggap (*responsiveness*), empati (*empathy*), kepastian (*assurance*), dan bukti fisik (*tangible*), dengan skala Sangat Tidak Setuju hingga Sangat Setuju. Kuesioner kedua menilai hasil kegiatan dengan pilihan jawaban Ya atau Tidak. Rekapitulasi kedua kuesioner disajikan pada Tabel 4 dan Gambar 6.

Tabel 4. Rekapitulasi persentase penilaian aspek pelaksanaan kegiatan

Dimensi dan butir penilaian	STS	TS	C	S	SS
Keandalan (*reliability*)					
Topik dan materi sesuai kebutuhan mitra	0	0	0	0	100
Metode penyampaian mudah dipahami	0	0	0	0	100
Pelaksana berkompeten dan profesional	0	0	0	0	100
Daya tanggap (*responsiveness*)					
Merespons pertanyaan mitra dengan cepat	0	0	0	0	100
Menanggapi keluhan mitra dengan sungguh-sungguh	0	0	0	0	100
Empati (*empathy*)					
Bersikap ramah kepada mitra	0	0	0	0	100
Memberikan layanan terbaik bagi mitra	0	0	0	0	100
Kepastian (*assurance*)					
Kerja sama berkelanjutan dan ada pendampingan	0	0	0	0	100
Bukti fisik (*tangible*)					
Pelaksana memaparkan hasil kepada mitra	0	0	0	0	100
Pelaksana memberikan model/hasil kepada mitra	0	0	0	0	100

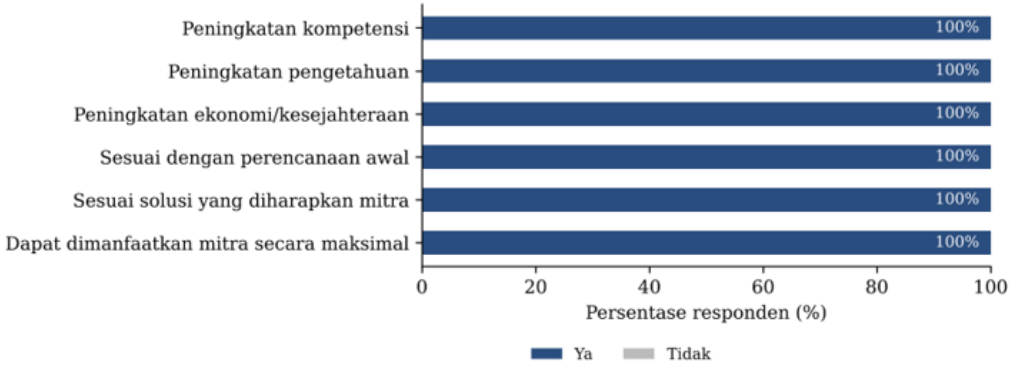
STS: Sangat Tidak Setuju; TS: Tidak Setuju; C: Cukup; S: Setuju; SS: Sangat Setuju (nilai dalam %)

Tabel 4 menunjukkan bahwa seluruh responden (100%) memilih Sangat Setuju pada semua butir di kelima dimensi. Pada dimensi keandalan, mitra menilai topik dan materi sesuai kebutuhan, metode penyampaian mudah dipahami, dan pelaksana berkompeten. Penilaian penuh pada dimensi kepastian dan bukti fisik menunjukkan bahwa mitra menerima model dan hasil kegiatan secara nyata serta memandang kerja sama dengan tim sebagai kerja sama yang berkelanjutan, sejalan dengan statusnya sebagai kelanjutan dari pengabdian sebelumnya (Yulindon et al., 2025).

DCS: Jurnal Pengabdian Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT
Vol: 3, No: 2, Desember 2026

Submitted : 31-10-2026
Accepted : 09-11-2026
Published : 01-12-2026



Gambar 6. Hasil penilaian aspek hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Gambar 6 memperlihatkan bahwa seluruh responden (100%) menjawab Ya pada keenam aspek hasil kegiatan, yaitu peningkatan kompetensi, peningkatan pengetahuan, peningkatan ekonomi atau kesejahteraan, kesesuaian dengan perencanaan awal, kesesuaian dengan solusi yang diharapkan mitra, dan kemungkinan dimanfaatkan secara maksimal. Penilaian kesesuaian dengan perencanaan awal menunjukkan bahwa penyesuaian solusi pada Tabel 1 diterima mitra karena tetap menjawab permasalahan yang disepakati sejak awal. Hal ini juga tercermin dari tanggapan perwakilan mitra yang menyatakan bahwa bantuan dan solusi yang diberikan sangat bermanfaat bagi permasalahan yang dihadapi kelompok. Karena penilaian ini merupakan persepsi mitra, dampak produktivitas akan terus dipantau melalui catatan nutrisi dan jadwal tanam yang tersimpan pada alat selama masa pendampingan hingga akhir periode kegiatan.



Gambar 7. Tim pengabdian Politeknik Negeri Padang bersama anggota Kelompok Tani Sahabat Sayur

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat skema PIM pada Kelompok Tani Sahabat Sayur telah menerapkan alat pengisi nutrisi AB mix otomatis berbasis ESP32 dengan sensor TDS, pH, dan *water level switch* yang menjaga kepekatan nutrisi secara umpan balik tertutup, dilengkapi antarmuka web lokal tanpa internet untuk pengaturan standar ppm, pencatatan masa tanam, penjadwalan, dan pencatatan penggunaan nutrisi. Penyesuaian solusi dari rencana awal, yaitu penataan instalasi tanam utama menjadi satu tingkat dengan cahaya alami sebagai pengganti *grow light*, pemanfaatan rangka atas untuk talang pembibitan dan peremajaan, perbaikan jalur pipa menjadi 1 inci, serta proteksi

DCS: Jurnal Pengabdian Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT
Vol: 3, No: 2, Desember 2026

Submitted : 31-10-2026
Accepted : 09-11-2026
Published : 01-12-2026

tanaman dengan jaring serangga dan perangkap perekat kuning, memungkinkan siklus tanam dioptimalkan dari satu menjadi dua hingga tiga siklus penanaman tanpa menambah beban biaya listrik mitra. Seluruh responden menyatakan sangat setuju terhadap kualitas pelaksanaan kegiatan dan menilai kegiatan meningkatkan pengetahuan, kompetensi, dan kesejahteraan mitra. Sebagai tindak lanjut, disarankan kalibrasi sensor TDS dan pH secara berkala, pemanfaatan data catatan alat untuk menghitung biaya produksi per siklus, serta perluasan penerapan alat pada instalasi 330 lubang tanam milik mitra.

Ucapan Terimakasih

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Padang atas dukungan pendanaan melalui dana DIPA Politeknik Negeri Padang skema Penerapan Iptek Masyarakat (PIM) Tahun 2026, serta kepada Kelompok Tani Sahabat Sayur atas kerja sama dan partisipasi aktifnya selama kegiatan berlangsung.

Daftar Pustaka

Afandi, M. A., Purnama, S. I., Wibisono, G., Adriansyah, B., & Oktaviana, L. T. (2025). Pemberdayaan pelaku usaha hidroponik Desa Berkoh melalui peningkatan efektifitas pembibitan. *Madani: Indonesian Journal of Civil Society, 7*(1), 92–99.

Alfahira, N., Triyanto, D., & Nirmala, I. (2021). Sistem monitoring dan kendali tanaman hidroponik indoor farming menggunakan LED grow light berbasis website. *Coding: Jurnal Komputer dan Aplikasi, 9*(3), 456–467.

Arizona, R., Rahman, J., Farradinna, S., Zaim, Z., & Titisari, P. W. (2022). Rekayasa growth light LED berbasis solar cell untuk percepatan pertumbuhan tanaman hidroponik pada usaha "Sidomulyo Hidroponik". *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 6*(3), 596–602.

Palmitessa, O. D., Signore, A., & Santamaria, P. (2024). Advancements and future perspectives in nutrient film technique hydroponic system: A comprehensive review and bibliometric analysis. *Frontiers in Plant Science, 15*, 1504792. https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1504792

Ramadan, S. M., Asriyadi, A., & Bastian, A. (2024). Rancang bangun sistem pemantauan dan kendali kebun hidroponik Nutrient Film Technique (NFT) berbasis IoT. *Prosiding Seminar Riset Mahasiswa, 1*(1), 149–158.

Setiawan, F., & Santoso, B. (2025). IoT implementation for adjustment automatic pH and TDS/EC parameters on the system hydroponics lettuce. *Applied Science and Technology Research Journal, 4*(1), 43–53. https://doi.org/10.31316/astro.v4i1.7878

Valentino, O., & Pratama, Y. D. (2025). Perencanaan model penjadwalan penanaman guna meningkatkan produktivitas dengan genetika algoritma (Studi kasus: UMKM hidroponik milik Ibu Vera). *SAINTEK: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi Industri, 9*(1), 10–15.

Wulandari, Y. R. E., Utami, K. L., Mulyadi, M., Olivera, G. D., Bintoro, P. J., & Krisnanto, Y. B. (2026). Penerapan Internet of Things pada sistem hidroponik Kelompok Tani Asri Berseri Ciomas. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 10*(2), 551–561. https://doi.org/10.31849/dinamisia.v10i2.29438

Yulindon, Y., Ridho, S., Archenita, D., & Asyazili, M. I. (2025). Implementasi teknologi otomasi pada sistem hidroponik untuk meningkatkan produktivitas budidaya sayuran di Kelompok Tani 'Sahabat Sayur'. *Dedikasi Sains dan Teknologi (DST), 5*(2), 154–164.

DCS: Jurnal Pengabdian Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).