

PENDAMPINGAN PERANGKAT DESA DALAM PERENCANAAN TEKNIS BANGUNAN GREENHOUSE

^{1,3,4,5,6}*Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Majapahit, Indonesia*

²*Program Studi Pendidikan Bahasa Indonesia, FKIP, Universitas Islam Majapahit, Indonesia*

*email korespondensi: email: diahsarasanty@unim.ac.id

Info Artikel

Diajukan: 06-04-2026
Diterima: 06-04-2026
Diterbitkan: 23-04-2026

Keyword:
pendampingan, desain, infrastruktur, ketahanan, greenhouse

Kata Kunci:
mentoring, design, infrastructure, resilience, greenhouse

Lisensi:
cc-by-sa

Abstract

The construction of a Greenhouse is essential for increasing the productivity of local material sources and food security in Balongsari Village, Magersari District, Mojokerto. The purpose of this community service is to help village authorities plan and oversee the construction of a greenhouse in order to guarantee that it satisfies quality, cost, and schedule requirements, resulting in a structure that is both safe and comfortable. This community service project uses a variety of techniques, such as surveying the current land conditions, designing the construction, calculating the unit pricing analysis of the job in accordance with the 2025 Mojokerto City HSPK, calculating the RAB, and analyzing the time and cost. Planning documentation, greenhouse building implementation, and help with construction supervision are the outcomes of this support. The construction project is 100% complete as of February 2026. Planning documents are the outcome of this effort.

Abstrak

Pembangunan Greenhouse sangat diperlukan untuk peningkatan produktivitas sumber bahan lokal dan ketahanan pangan di desa Balongsari Kecamatan Magersari Mojokerto. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk membantu pejabat desa dalam merancang dan mengawasi pelaksanaan pembangunan greenhouse agar memenuhi standar kualitas, biaya, dan waktu, sehingga tercipta bangunan yang aman dan nyaman. Metode yang diterapkan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini meliputi survei kondisi lahan yang ada, perancangan konstruksi, perhitungan analisis harga satuan pekerjaan sesuai dengan HSPK Kota Mojokerto 2025, perhitungan RAB, dan analisis biaya dan waktu. Hasil dari bantuan ini berupa dokumen perencanaan dan pelaksanaan pembangunan greenhouse serta bantuan dalam pengawasan pekerjaan konstruksi. Proses konstruksi hingga Februari 2026 telah mencapai kemajuan 100%. Hasil dari kegiatan ini berupa dokumen perencanaan.

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan perkotaan merupakan isu strategis yang semakin mendapat perhatian di berbagai negara berkembang. Pertumbuhan penduduk, keterbatasan lahan produktif, urbanisasi cepat, perubahan iklim, serta fluktuasi harga pangan menyebabkan kawasan perkotaan memiliki tingkat kerentanan yang lebih tinggi terhadap gangguan pasokan pangan. Literatur mutakhir menjelaskan bahwa sistem pangan kota yang sangat bergantung pada distribusi eksternal cenderung rentan terhadap inflasi, disrupsi logistik, dan penurunan daya beli masyarakat. Diperlukan model produksi pangan lokal yang adaptif, efisien lahan, dan berkelanjutan melalui pendekatan *urban agriculture* berbasis teknologi.

Salah satu inovasi yang berkembang adalah penggunaan *greenhouse* sebagai sistem budidaya terkontrol. *Greenhouse* mampu menciptakan iklim mikro yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman, meningkatkan produktivitas, menghemat penggunaan air, mengurangi serangan hama, serta menjaga kontinuitas produksi sepanjang tahun. Sejumlah studi menunjukkan bahwa *greenhouse* efektif diterapkan pada wilayah dengan lahan sempit dan tekanan urbanisasi tinggi. Namun demikian, sebagian besar implementasi

greenhouse di tingkat kelurahan/desa masih berfokus pada penyediaan sarana fisik, sedangkan aspek desain teknis, analisis biaya, pengawasan konstruksi, dan pendampingan kelembagaan belum banyak disentuh. Kondisi ini menunjukkan adanya *research gap*, yaitu masih terbatasnya model pendampingan teknis berbasis desain konstruksi greenhouse pada kawasan perkotaan padat penduduk.

Kelurahan Magersari, Kota Mojokerto, terdiri atas enam desa/kelurahan, salah satunya Desa Balongsari. Desa Balongsari memiliki luas 32,89 hektar dengan jumlah penduduk 7.901 jiwa dan 2.745 kepala keluarga. Secara spasial, wilayah ini berada di pusat Kota Mojokerto dengan karakteristik kepadatan penduduk tinggi dan ketersediaan lahan terbuka yang terbatas (Mojokerto, 2023). Berdasarkan data pemerintah daerah, kawasan ini termasuk wilayah prioritas karena memiliki tekanan terhadap ketahanan pangan, rendahnya pemanfaatan ruang terbuka, serta tingginya ketergantungan terhadap pasokan pangan dari luar daerah (Statistik, 2024).

Kondisi lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar rumah tangga belum memanfaatkan ruang terbuka untuk produksi pangan mandiri (Wolfert et al., 2017). Hasil *focus group discussion* (FGD) bersama masyarakat dan pemerintah desa menunjukkan bahwa sekitar 85% rumah tangga belum mengoptimalkan lahan pekarangan maupun aset desa untuk budidaya tanaman pangan. Di sisi lain, konsumsi sayuran segar masyarakat masih berada di bawah rekomendasi kesehatan, sementara inflasi pangan daerah turut menekan daya beli masyarakat (Perwali Kota Mojokerto Nomor 3 Tahun 2024, 2024). Situasi tersebut memperlihatkan bahwa persoalan ketahanan pangan lokal tidak hanya terkait ketersediaan pangan, tetapi juga kapasitas teknis masyarakat dalam memproduksi pangan secara mandiri.



Gambar 1. Analisis situasi belum maksimalnya pemanfaatan ruang terbuka

Dalam perspektif teori *community empowerment dan sustainable urban food system*, penguatan ketahanan pangan lokal memerlukan kombinasi antara inovasi teknologi, peningkatan kapasitas masyarakat, dan dukungan kelembagaan. Ketahanan pangan keluarga dapat terancam oleh ketergantungan pada bahan dari luar daerah, utamanya jika terjadi kenaikan harga atau gangguan distribusi (Kirchherr et al., 2017). Greenhouse menjadi relevan karena dapat menjawab keterbatasan lahan melalui sistem budidaya intensif, namun keberhasilannya sangat ditentukan oleh kualitas perencanaan teknis dan pendampingan implementasi. Hasil diskusi dengan pemerintah desa menunjukkan bahwa adopsi greenhouse di Balongsari masih terkendala oleh minimnya pengetahuan mengenai desain bangunan, pemilihan material, penyusunan rencana anggaran biaya (RAB), serta pengawasan pekerjaan konstruksi.

Penggunaan *greenhouse* sebagai alat pengendali iklim mikro dalam budidaya tanaman merupakan salah satu cara untuk mengatasi masalah kurangnya optimalisasi lahan dan produktivitas pertanian di daerah dengan keterbatasan sumber daya (Tando, 2019; Mubarak et al., 2022). Teknologi ini memungkinkan kita untuk mengatur sinar matahari, kelembapan, dan suhu sehingga tanaman dapat tumbuh subur sepanjang tahun.

Selain itu, keberlanjutan dan efektivitas teknik pertumbuhan tanaman pangan dapat ditingkatkan dengan menggunakan sistem irigasi yang hemat air (Nafila et al., 2018; Hafid et al., 2025; Masdjojo et al., 2024; Semol, 1945).

Saat ini, *greenhouse* adalah bangunan yang terbuat dari kaca atau plastik yang digunakan untuk menanam buah-buahan, sayuran, bunga, dan tanaman lain yang membutuhkan suhu tertentu dengan memastikan aspek keamanan, keselamatan, dan kenyamanan (Naufaldo et al., 2023; Aji et al., 2024; Arfiyanti, 2025; Waluyo et al., 2025). Atap rumah kaca modern biasanya miring ganda dan terbuat dari film plastik, seperti fiberglass, polietilen, atau polivinil. Biasanya, konstruksi rangkanya terbuat dari kayu, aluminium, atau baja galvanis (Ulfa et al., 2024; Naufaldo et al., 2023).

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian ini bertujuan memberikan pendampingan teknis perencanaan *greenhouse* berbasis desain konstruksi bagi pemerintah desa dan masyarakat Desa Balongsari. Novelty kegiatan ini terletak pada integrasi antara keilmuan teknik sipil, kebutuhan ketahanan pangan perkotaan, dan pemberdayaan masyarakat melalui penyusunan gambar teknis, perhitungan volume pekerjaan, estimasi biaya, serta supervisi pembangunan *greenhouse*. Dengan demikian, program ini diharapkan menjadi model kolaboratif antara perguruan tinggi dan pemerintah desa dalam mewujudkan infrastruktur pangan lokal yang efisien, aplikatif, dan berkelanjutan.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini menggunakan pendekatan *participatory empowerment* dan *applied technical assistance*, yaitu model pemberdayaan masyarakat melalui transfer pengetahuan, pendampingan teknis, serta keterlibatan aktif mitra dalam setiap tahapan kegiatan. Pendekatan ini dipilih karena penguatan kapasitas masyarakat dan aparatur desa merupakan faktor utama dalam keberhasilan adopsi teknologi pertanian ramah lingkungan, khususnya pembangunan *greenhouse* (Surya et al., 2025). Pelaksanaan kegiatan dilakukan di Desa Balongsari, Kecamatan Magersari, Kota Mojokerto dari bulan Oktober 2025 – Januari 2026 melalui beberapa tahapan sistematis sebagai berikut.

1. Koordinasi dan Focus Group Discussion (FGD)

Tahap awal dilakukan melalui koordinasi dengan pemerintah desa, kelompok masyarakat, dan pemangku kepentingan terkait. Kegiatan ini bertujuan mengidentifikasi kebutuhan mitra, menyepakati lokasi pembangunan, serta merumuskan desain *greenhouse* yang sesuai dengan kondisi lokal.

2. Observasi dan Identifikasi Lapangan

Tim melakukan survei langsung terhadap kondisi eksisting lahan, aksesibilitas lokasi, orientasi matahari, drainase, ketersediaan air, serta pengukuran dimensi tapak. Data lapangan digunakan sebagai dasar penyusunan desain teknis *greenhouse*.

3. Penyusunan Shop Drawing dan RAB

Tahap ini meliputi pembuatan gambar kerja berupa denah, tampak, potongan, detail struktur, serta penyusunan analisis harga satuan pekerjaan dan Rencana Anggaran Biaya (RAB).

4. Persiapan dan Pelaksanaan Konstruksi

Kegiatan mencakup penyediaan material, alat kerja, tenaga pelaksana, serta pembangunan *greenhouse* mulai dari pekerjaan persiapan, struktur, penutup atap, instalasi irigasi, ventilasi, hingga pekerjaan finishing.

5. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dilakukan secara periodik melalui laporan mingguan, observasi lapangan, dan dokumentasi progres pekerjaan. Evaluasi dampak dilakukan menggunakan metode

pre-test dan post-test, kuesioner kepuasan mitra, serta wawancara terstruktur.

Indikator keberhasilan kegiatan meliputi: (a) peningkatan pengetahuan mitra minimal 30%; (b) tersusunnya dokumen desain dan RAB greenhouse; (c) terbangunnya unit greenhouse sesuai spesifikasi teknis; (d) meningkatnya keterampilan mitra dalam pengelolaan greenhouse; dan (e) tingkat kepuasan mitra minimal kategori baik. Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif komparatif melalui perbandingan nilai pre-test dan post-test, sedangkan data kualitatif dianalisis menggunakan teknik content analysis berdasarkan hasil wawancara dan observasi lapangan. Dengan metode ini, hasil kegiatan dapat dipertanggungjawabkan secara akademik maupun praktis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pelaksanaan program pendampingan teknis pembangunan greenhouse di Desa Balongsari menghasilkan capaian yang terukur pada aspek kapasitas mitra, kesiapan dokumen teknis, serta pembangunan fisik sarana produksi pangan. Kegiatan diikuti oleh Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) Bina Makmur dan KSM Tani Balongsari sebanyak 45 orang.



Gambar 2. Observasi dan analisis situasi pembangunan *greenhouse*

Pada aspek teknis, tim berhasil menyusun 1 paket dokumen perencanaan lengkap yang terdiri atas gambar kerja (shop drawing), Rencana Anggaran Biaya (RAB), jadwal pelaksanaan, dan spesifikasi material. Dokumen ini menjadi acuan resmi pemerintah desa dalam pembangunan greenhouse. Secara fisik, telah dibangun 1 unit greenhouse berukuran 6 m × 12 m (72 m²) menggunakan rangka baja ringan galvanis dan penutup plastik UV. Fasilitas dilengkapi sistem irigasi sederhana, ventilasi alami, serta area pembibitan. Kapasitas tanam awal mencapai 420 polybag untuk komoditas sawi, cabai, tomat, dan selada.

Tabel 1. Hasil Pre-test dan Post-test Peserta

No	Indikator Evaluasi	Pre-test (Rata-rata)	Post-test (Rata-rata)	Peningkatan
1	Pemahaman konsep greenhouse	56,2	81,4	44,8%
2	Pengetahuan desain konstruksi	52,8	79,6	50,8%
3	Pemahaman RAB dan biaya pembangunan	54,5	77,9	42,9%
4	Pengetahuan sistem irigasi dan ventilasi	57,1	80,3	40,6%
5	Pemahaman pemeliharaan greenhouse	59,4	82,1	38,2%
6	Pengetahuan budidaya tanaman sayur	61,0	84,5	38,5%
7	Kemampuan pengelolaan kelompok	58,6	81,2	38,6%
Seluruh indikator		57,1	81,0	41,9%

Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) di Desa Balongsari menunjukkan bahwa pendekatan *participatory empowerment* yang dipadukan dengan pendampingan teknis mampu memberikan dampak nyata terhadap peningkatan kapasitas mitra dalam perencanaan dan pembangunan greenhouse (Simarmata et al., 2021). Temuan ini menegaskan bahwa keberhasilan kegiatan pengabdian kepada masyarakat tidak hanya ditentukan oleh bantuan fisik berupa sarana, tetapi juga oleh proses transfer pengetahuan, penguatan kelembagaan, dan keterlibatan aktif masyarakat sejak tahap perencanaan hingga evaluasi. Pendekatan tersebut sejalan dengan teori pemberdayaan komunitas yang menyatakan bahwa masyarakat akan lebih berdaya ketika dilibatkan sebagai subjek pembangunan, bukan sekadar penerima manfaat pasif (Sarasanty, et al., 2022).

Pada tahap koordinasi dan *focus group discussion* (FGD), partisipasi pemerintah desa, kelompok masyarakat, dan tim pelaksana menghasilkan kesepakatan mengenai kebutuhan riil lapangan. Diskusi ini mengidentifikasi bahwa kendala utama bukan hanya keterbatasan lahan, tetapi juga rendahnya kemampuan teknis dalam merancang greenhouse, menyusun estimasi biaya, dan mengelola operasional budidaya. Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa kondisi Desa Balongsari sebagai kawasan padat penduduk memiliki keterbatasan ruang terbuka, namun masih tersedia lahan yang dapat dioptimalkan melalui sistem

pertanian intensif. Dalam perspektif *urban agriculture*, keterbatasan lahan bukan penghalang utama apabila tersedia inovasi teknologi yang sesuai (Soedarto & Ainiyah, 2022). Greenhouse menjadi solusi rasional karena memungkinkan budidaya vertikal maupun horizontal dengan efisiensi ruang yang tinggi (Zaman et al., 2025). Studi Wolfert et al. (2017) menegaskan bahwa integrasi teknologi pertanian di wilayah urban mampu meningkatkan produktivitas sekaligus memperkuat ketahanan pangan lokal. Temuan di Balongsari mengonfirmasi bahwa kawasan perkotaan skala kecil tetap memiliki peluang besar untuk mengembangkan produksi pangan berbasis komunitas.

Pada tahap penyusunan *shop drawing* dan Rencana Anggaran Biaya (RAB), terjadi peningkatan pemahaman mitra mengenai pentingnya perencanaan teknis sebelum konstruksi dilaksanakan. Sebelumnya, sebagian besar mitra memandang pembangunan greenhouse hanya sebatas pemasangan rangka dan penutup plastik. Setelah pendampingan, mitra memahami bahwa bangunan greenhouse memerlukan perhitungan orientasi matahari, ventilasi, sistem drainase, pemilihan material tahan korosi, serta sistem irigasi yang efisien. Hal ini menunjukkan adanya perubahan paradigma dari pendekatan tradisional menuju pendekatan berbasis rekayasa teknis. Menurut teori *capacity building*, peningkatan kapasitas institusional terjadi ketika individu memperoleh kompetensi baru yang dapat diterapkan secara mandiri dalam pengambilan keputusan teknis.

Efektivitas pendampingan dapat dilihat dari hasil evaluasi pre-test dan post-test (Tebal 1). Hasil evaluasi terhadap 45 peserta menunjukkan adanya peningkatan kapasitas pengetahuan yang signifikan setelah pelaksanaan pendampingan teknis greenhouse. Nilai rata-rata pre-test sebesar 57,1 meningkat menjadi 81,0 pada post-test atau naik sebesar **41,9%**. Peningkatan tertinggi terjadi pada aspek pengetahuan desain konstruksi greenhouse sebesar 50,8%, sedangkan peningkatan terendah terdapat pada aspek pemeliharaan greenhouse sebesar 38,2%. Data ini menunjukkan bahwa metode pelatihan berbasis praktik dan pendampingan lapangan efektif dalam meningkatkan kompetensi masyarakat terkait pembangunan dan pengelolaan greenhouse di Desa Balongsari. Peningkatan ini menunjukkan bahwa metode pelatihan berbasis praktik lapangan dan demonstrasi teknis lebih efektif dibandingkan penyuluhan konvensional yang hanya bersifat teoritis. Temuan tersebut mendukung penelitian Surya et al. (2025) yang menyatakan bahwa transfer teknologi pertanian akan lebih berhasil apabila disertai praktik langsung dan pendampingan berkelanjutan.

Pada tahap konstruksi, pembangunan greenhouse berjalan lebih efisien karena adanya dokumen gambar kerja yang jelas (Gambar 3 dan 4). Kejelasan desain menurunkan potensi kesalahan pelaksanaan, pemborosan material, dan perubahan pekerjaan di tengah proses konstruksi. Dalam manajemen proyek, dokumen teknis yang rinci merupakan instrumen pengendalian mutu, biaya, dan waktu. Keberadaan RAB juga membantu pemerintah desa dalam mengalokasikan anggaran secara lebih akuntabel. Dari sisi efisiensi, mitra melaporkan bahwa

RAB kemudian dihitung dengan menggunakan hasil desain gambar kerja sebagai panduan. Dalam hal ini, HSPK Kota Mojokerto tahun 2025 digunakan untuk melakukan analisis harga satuan pekerjaan. Hasil dari tindakan ini adalah dokumen rencana anggaran sebesar Rp 138.234.676, yang mencakup informasi tentang Rp 8.000.000 untuk pekerjaan persiapan, Rp 79.116.000 untuk pembelian material, dan Rp 51.118.676 untuk biaya tenaga kerja. Berdasar paa RAB tersebut, proses selanjutnya yaitu pendampingan kegiatan pembangunan *greenhouse*, seperti gambar 5.



Gambar 5. Konstruksi bangunan *greenhouse*

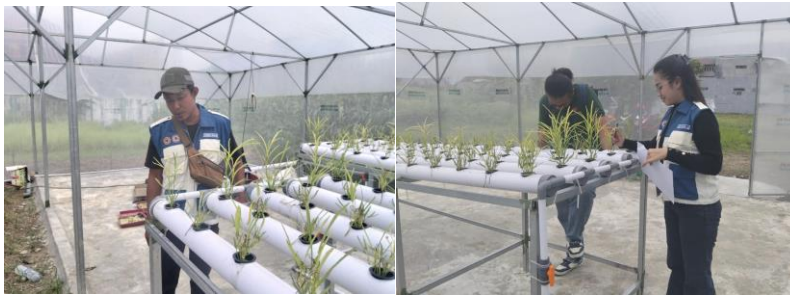
Dari aspek sosial, kegiatan ini meningkatkan rasa kepemilikan masyarakat terhadap fasilitas *greenhouse*. Karena masyarakat dilibatkan sejak tahap awal, *greenhouse* dipersepsikan sebagai aset bersama, bukan proyek eksternal. Kondisi ini penting dalam perspektif social capital, karena keberlanjutan program sangat dipengaruhi oleh kepercayaan, kerja sama, dan komitmen kolektif. Masyarakat mulai membentuk pola kerja gotong royong dalam penanaman, penyiraman, dan pemeliharaan sarana. Dengan demikian, hasil kegiatan tidak berhenti pada pembangunan fisik, tetapi juga memperkuat kohesi sosial komunitas.

Pada aspek lingkungan, *greenhouse* memberikan potensi efisiensi penggunaan air dan pengurangan limbah organik rumah tangga melalui pemanfaatan kompos. Sistem budidaya terkontrol memungkinkan penggunaan air lebih hemat dibandingkan metode terbuka, terutama bila dipadukan dengan irigasi tetes. Literatur Nafila et al. (2018) menunjukkan bahwa teknologi irigasi hemat air dapat meningkatkan produktivitas sekaligus menurunkan konsumsi air secara signifikan. Jika diterapkan secara konsisten, model ini mendukung prinsip sustainable agriculture yang menyeimbangkan produktivitas ekonomi dengan konservasi sumber daya alam.

Meskipun demikian, kegiatan ini juga menunjukkan beberapa tantangan. Pertama, keberlanjutan operasional *greenhouse* masih memerlukan pendampingan lanjutan, khususnya pada aspek manajemen budidaya dan pemasaran hasil panen. Kedua, kapasitas teknis antaranggota masyarakat belum merata, sehingga dibutuhkan pelatihan berjenjang. Ketiga, pembiayaan pemeliharaan jangka panjang

perlu dirancang melalui model usaha kolektif agar fasilitas tidak berhenti beroperasi setelah proyek selesai. Tantangan ini konsisten dengan studi Kirchherr et al. (2017) yang menyatakan bahwa inovasi berbasis komunitas sering menghadapi kendala pada fase pascaimplementasi apabila tidak didukung model kelembagaan dan ekonomi yang kuat.

Secara keseluruhan, kegiatan pendampingan greenhouse di Desa Balongsari membuktikan bahwa integrasi keilmuan teknik sipil, pertanian perkotaan, dan pemberdayaan masyarakat mampu menghasilkan dampak multidimensional. Dampak tersebut meliputi peningkatan kapasitas teknis mitra, efisiensi proses konstruksi, penguatan partisipasi sosial, serta terbukanya peluang ketahanan pangan lokal. Kontribusi ilmiah kegiatan ini terletak pada model *technical community assistance* berbasis desain konstruksi yang masih jarang diterapkan dalam program pengabdian. Dengan pendekatan tersebut, greenhouse tidak diposisikan sekadar sebagai bangunan pertanian, tetapi sebagai instrumen transformasi sosial-ekonomi masyarakat perkotaan menuju sistem pangan yang lebih mandiri, adaptif, dan berkelanjutan.



Gambar 6. Kegiatan monev pasca pelaksanaan konstruksi green bangunan *greenhouse*

KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat berupa pendampingan teknis perencanaan dan pembangunan greenhouse di Desa Balongsari, Kecamatan Magersari, Kota Mojokerto, telah terlaksana dengan baik dan memberikan dampak positif bagi masyarakat. Program ini berhasil meningkatkan kapasitas peserta dalam memahami konsep greenhouse, desain konstruksi, penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB), sistem irigasi, serta pengelolaan budidaya tanaman pangan. Hasil evaluasi menunjukkan nilai rata-rata peserta meningkat dari **57,1** pada pre-test menjadi **81,0** pada post-test, atau mengalami kenaikan sebesar **41,9%**.

Selain peningkatan pengetahuan, kegiatan ini menghasilkan dokumen teknis pembangunan greenhouse dan terbangunnya sarana produksi pangan yang dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan. Pendekatan partisipatif yang melibatkan pemerintah

desa dan masyarakat terbukti efektif dalam menumbuhkan rasa memiliki serta kesiapan pengelolaan mandiri. Dengan demikian, greenhouse tidak hanya berfungsi sebagai sarana budidaya, tetapi juga sebagai instrumen penguatan ketahanan pangan lokal, pemberdayaan masyarakat, dan pengembangan pertanian perkotaan berkelanjutan.

DAFTAR RUJUKAN

- Aji, A. F., Rochmanto, R. A., Nursaputro, T., & Kartika, V. S. (2024). Pendampingan Penerapan Teknologi Smart Greenhouse Hidroponik Tanaman Selada Keriting Sistem Apung Berbasis Internet of Things di Nurusunnah Farm. *Jurnal Pengabdian Sosial*, 1(9), 1401–1406.
- Arfiyanti, K. S. (2025). Analisis Perancangan Desain Green House Sebagai Sentra Industri Pembibitan Tanaman Anggur Di Desa Precet Kecamatan Jabung Kabupaten Malang. *Jurnal Ilmiah Sinteks*, 14(2), 91–96.
- Hafid, A. S., Saleh, M. I., Al, M., & Rusman, A. (2025). Pembuatan Green House Hidroponik Sistem Dutch Bucket untuk Budidaya Cabai sebagai Strategi Pemberdayaan Masyarakat dan Pertanian Berkelanjutan di Kabupaten Gowa. *Jurnal Masyarakat Madani Indonesia*, 4(4), 951–959.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Resources , Conservation, & Recycling Conceptualizing the circular economy : An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation & Recycling Journal*, 127(September), 221–232.
<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Masdjoko, G. N., Santosa, A. B., & Adhi, A. (2024). Penerapan greenhouse hidroponik tenaga surya dan pelatihan manajemen guna peningkatan kapasitas usaha KWT Nandur Sedekah Gunungpati Semarang tahun 2024. *Jurnal Abdi Insani*, 11(4), 2651-2662.
- Mojokerto, D. K. dan I. K. (2023). *Analisa Indeks Gini Kota Mojokerto*.
- Mubarak, Z., Saputra, M., & Papatungan, I. V. (2022). Penerapan Internet of Things pada Greenhouse. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 3(4), 394–403.
<https://doi.org/10.47065/josh.v3i4.1833>
- Nafila, A., Prijatna, D., & Herwanto, T. (2018). Structural and Functional Analysis of Greenhouse (Case Study at Experimental Field and Greenhouses Faculty of Agriculture , Universitas Padjadjaran). *Jurnal Teknotan Vol.*, 12(1).
- Naufaldo, A., Kurniasih, S., Arsitektur, P. S., Teknik, F., Luhur, U. B., Utara, P., & Jakarta, K. (2023). Perancangan Green House di Kelurahan Gondrong Kecamatan Cipondoh Kota Tangerang. *Maestro*, 6(1).
- Perwali Kota Mojokerto Nomor 3 Tahun 2024, 1 (2024).
- Sarasanty, D., Sutrisno, E., & Andriyanto, J. (2022). Peningkatan Kemampuan Perencanaan Teknis Pembangunan Gedung Polindes Pemerintah Desa Meluntur Lamongan. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 6(3), 1797-1807.
- Semol, J. (1945). *Pemanfaatan Teknologi Greenhouse dan Hidroponik Sebagai Solusi Menghadapi Perubahan Iklim di Desa Dlanggu Utilization of Greenhouse Technology and Hydroponics as a Solution to Facing Climate Change in Dlanggu Village*. 298–304.

- Simarmata, N.I.P., Hasibuan, A., Rofiki, I., Sukarman, P., Tasnim, T., Sitorus, E., Silitonga, H.P., Sutrisno, E., Purba, B., Makbul, R. and Sianturi, E., (2021). Metode penelitian untuk perguruan tinggi. Kita Menulis
- Soedarto, T., & Ainiyah, R. K. (2022). *Teknologi pertanian menjadi petani inovatif 5.0: Transisi menuju pertanian modern*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Statistik, B. P. (2024). *Kecamatan Magersari Dalam Angka (Vol. 27)*.
- Surya, A., Istikowati, W. T., Abidin, Z., Islam, U., Muhammad, K., Al, A., Banjarmasin, B., & Mangkurat, U. L. (2025). Inovasi Greenhouse Solusi Ramah Lingkungan Untuk Pertanian Anggrek Di Desa Saburur. *Tekso: Jurnal Pengabdian Teknik, Ekonomi Dan Sosial*, 1, 71–78.
- Tando, E. (2019). Pemanfaatan Teknologi Greenhouse dan Hidroponik sebagai Solusi Menghadapi Perubahan Iklim Dalam Budidaya Tanaman Hortikultura. *Buana Sains*, 19(1), 91–102.
- Ulfa, N., Rohman, M., Zaskia, E., & Farrynda, N. (2024). Rintisan Green House Sebagai Upaya Peningkatan Ketahanan Pangan Keluarga Desa Putat Lor Kecamatan Gondang Legi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat I-Com: Indonesian Community Journal Vol.*, 4(2), 743–751.
- Waluyo, J., Sholeh, M., Rahayu, S. S., & Herry, N. (2025). Edukasi Konsep Greenhouse dan Pemanfaatan Energi Surya dalam Pertanian Ramah Lingkungan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 4(1), 4727–4733.
- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M. (2017). Big Data in Smart Farming – A review. *Agricultural Systems*, 153, 69–80.
- <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.01.023>
- Zaman, N., Sutrisno, E., Lubis, M., Mustafa, R., Haryanto, Y., Ilahude, Z., Arianti, D., Lestari, S.U., Siregar, S.M., Sugiarto, M. and Pujiana, T., 2025. *Desa dan Pertanian*. Yayasan Kita Menulis