



Hidroponik Sistem Rakit Apung Solusi Urban Farming di Kota Surakarta

Avisema Sigit Saputro*, dan Sumarmi

Program Studi Agroteknologi, Universitas Slamet Riyadi, Jalan Sumpah Pemuda 18, Joglo, Surakarta, Indonesia, 57136

*Email korespondensi: avis_sigit@yahoo.com

ARTICLE INFO

Article history

Received: 31 Des 2024

Accepted: 04 Mar 2025

Published: 30 Mar 2025

Kata kunci:

Apung;

Hidroponik;

Kota;

Pertanian

Keyword:

Agriculture;

City;

Floating;

Hydroponics

ABSTRAK

Background: Kegiatan pelatihan Urban farming Sistem Hidroponik Rakit Apung dilaksanakan di Pundung Gede RT 06 RW 09, Kelurahan Joglo, Kec.Banjarsari Banjarsari, Surakarta tanggal 17 Agustus 2024. Permasalahan yang ada warga Pundung Gede belum mengenal hidroponik rakit apung. Semua peserta merupakan ibu-ibu PKK sebanyak 15 orang. Ciri khas kampung Joglo hampir sama seperti daerah perkotaan lain yaitu minimnya lahan untuk budidaya tanaman. Tujuan dari kegiatan ini yaitu untuk memberikan wawasan kepada warga tentang pertanian perkotaan sehingga lahan tersisa di perkotaan masih bisa di usahakan untuk bercocok tanam menggunakan sistem hidroponik rakit apung. **Metode:** Metode yang digunakan dalam kegiatan ini yaitu penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan. Selain itu luaran yang diharapkan yaitu adanya perubahan perilaku warga khususnya kampung Joglo dalam mengelola lahan yang sempit untuk bercocok tanam tanaman sayur sehingga dapat mengurangi pengeluaran belanja harian sayur untuk rumah tangga. **Hasil:** Hasil kegiatan menunjukkan jumlah peserta yang banyak memahami hidroponik. **Kesimpulan:** menunjukkan hasil ibu-ibu kampung Joglo dapat mempraktekkan budidaya rakit apung dirumah masing-masing.

ABSTRACT

Background: The Urban farming training activity on the Floating Raft Hydroponic System was carried out in Pundung Gede RT 06 RW 09, Joglo Village, Banjarsari Banjarsari District, Surakarta on August 17 2024. The problem is that Pundung Gede residents are not yet familiar with floating raft hydroponics. All 15 participants were PKK mothers. The characteristics of Joglo village are almost the same as those of other urban areas, namely the lack of land for cultivating plants. This activity aims to provide insight to residents about urban agriculture so that the remaining land in urban areas can still be cultivated for cultivation using a floating raft hydroponic system. **Methods:** The methods used in this activity are counseling, training, and mentoring. Apart from that, the expected output is a change in the behavior of residents, especially in Joglo village, in managing the limited land for cultivating vegetables so that it can reduce daily vegetable shopping expenses for households. **Results:** Showed that a large number of participants understood hydroponics. **Conclusion:** the activity shows that the women of Joglo village could practice floating raft cultivation in their respective homes.



PENDAHULUAN

Joglo merupakan salah satu kelurahan yang berada di Kota Surakarta, Jawa Tengah. Topografinya termasuk dataran rendah dengan ketinggian 96 m di atas permukaan laut, suhu udara rata-rata 31° C, dan curah hujan 1.500-2.000 mm/tahun. Sebagian terbesar penduduk Kelurahan Joglo bermata pencaharian sebagai pedagang karena lokasinya yang berada ditengah kota Surakarta (Prasetyo, 2009). Ciri kampung Joglo hampir sama dengan daerah perkotaan lain yaitu lahan pekarangan sempit bahkan tidak ada lahan tersisa (Hutabarat, 2023). Lahan di Kampung Joglo sebagian besar digunakan untuk pemukiman. Lahan pekarangan yang tersisa sangat sedikit, sehingga apabila digunakan untuk pertanian konvensional kurang memadai.

Warga Joglo tinggal di rumah- rumah yang berukuran kecil. Beberapa rumah bahkan saling berhimpitan dengan rumah-rumah disebelahnya. Padatnya pemukiman membuat warga tidak dapat bercocok tanam karena lokasi sempit dan minim lahan pekarangan tersisa. Padahal jika warga dapat menanam tanaman pangan sendiri, maka dapat mengurangi pengeluaran untuk pembelian bahan baku pangan. Salah satu solusi untuk bercocok tanam di perkotaan adalah menggunakan sistem hidroponik rakit apung (Widarawati, 2023). Sistem ini dipilih karena pemasangannya mudah, ringkas dan murah apabila dibandingkan sistem hidroponik yang lain (Diyanati, 2024).

Hidroponik rakit apung adalah yang sistem paling sederhana dari semua sistem hidroponik (Rizqina, 2024). Bibit tanaman pada hidroponik rakit apung berupa tanaman yang membutuhkan air banyak dengan jangka waktu tanam relatif singkat seperti kangkung, sawi caisim, sawi pak choy, sawi bakso, bayam dan selada (Pambudi 2024). Wadah yang mengikat tanaman biasanya terbuat dari styrofoam dan mengapung langsung pada bak larutan nutrisi (Hidayah, 2024). Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah mengelola pertanian perkotaan untuk memenuhi kebutuhan sayur rumah tangga. Apabila tiap rumah memiliki instalasi hidroponik rakit apung maka dapat menghemat pengeluaran rumah tangga untuk membeli sayur. Pelatihan ini bertujuan untuk memperkenalkan dan memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang teknik hidroponik rakit apung. Teknik-teknik ini diharapkan dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan ketahanan pangan dan memanfaatkan lahan secara efisien.

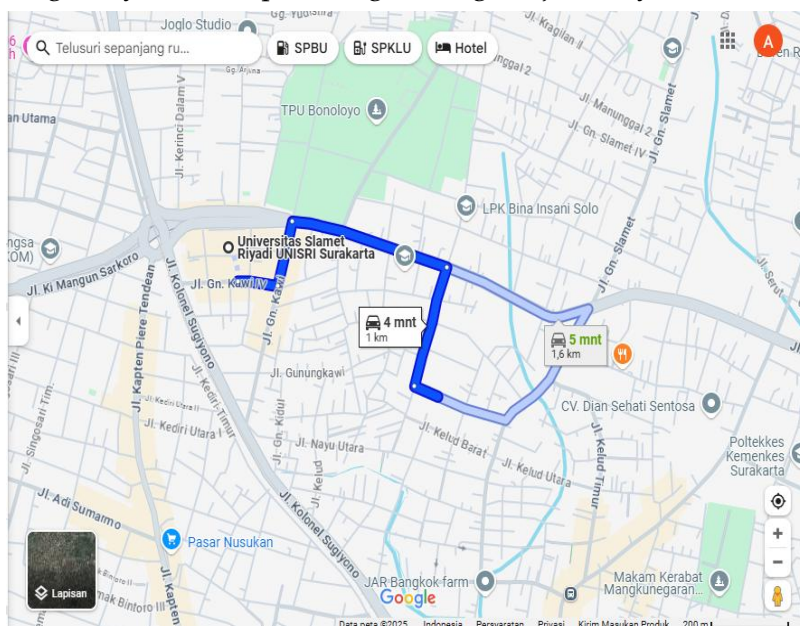
MASALAH

Masalah warga Pundung Gede RT 06 RW 09, Kelurahan Joglo, Kec. Banjarsari, Surakarta yaitu belum mengenal hidroponik rakit apung. Solusinya dengan pelatihan dan praktek budidaya sayuran dengan hidroponik rakit apung. Masalah lain warga Pundung Gede jarang menanam sayur dirumah karena lahan tersedia minim. Solusi dengan pendampingan budidaya sayuran diteras atau pekarangan rumah sehingga dapat panen sayur sendiri untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga.

METODE PELAKSANAAN

Pelatihan hidroponik rakit apung dilaksanakan oleh Dr. Avisema Sigit Saputro, SP.MP dosen Fakultas Pertanian Universitas Slamet Riyadi pada Sabtu, 17 Agustus 2024. Kegiatan dilaksanakan di PKK Pundung Gede RT 06 RW 09, Kelurahan Joglo, Kec. Banjarsari, Surakarta. Jumlah peserta sebanyak 15 orang ibu-ibu PKK setempat. Sebelum kegiatan dilaksanakan diawali dengan sosialisasi kegiatan yang akan dilakukan. Bahan yang digunakan pada kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini antara lain benih kangkung, benih bayam, benih sawi, rockwoll, kain flanel dan pupuk AB mix. Alat yang digunakan antara lain bak nutrisi (nampan pasir kotoran kucing), mika, netpott, gunting, dan TDS meter.

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini yaitu penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan. Penyuluhan kepada khalayak sasaran terdiri dari ibu-ibu PKK di kampung setempat untuk diberikan penjelasan tentang budidaya sayuran secara hidroponik sebagai alternatif pertanian perkotaan. Pelatihan tentang budidaya sayuran secara mudah menggunakan teknik hidroponik (Saputro, 2024). Pendampingan dan evaluasi dari hasil penanaman berupa percontohan hidroponik perlu ditindaklanjuti dengan pola pendampingan dan evaluasi sehingga di masa mendatang masyarakat dapat mengembangkan jenis sayuran lain.



Gambar 1. Peta Lokasi Kegiatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Sosialisasi

Sosialisasi adalah salah satu sarana yang mempengaruhi kepribadian seseorang. Sosialisasi biasa disebut sebagai teori mengenai peranan (role theory) (Murtani, 2019). Dapat disimpulkan mengadakan pertemuan sosialisasi dengan Ibu-ibu PKK akan sangat berguna untuk kelancaran program yang kami kerjakan bersama. Dalam pertemuan tersebut dosen melakukan presentasi mendalam tentang konsep hidroponik, termasuk manfaatnya, teknik perawatan, dan potensi ekonomi.



Gambar 2. Pengenalan Bahan dan Alat Hidroponik Rakit Apung

Pemaparan Materi

Metode bercocok tanam ada banyak sekali variasinya, salah satu yang saat ini sedang digemari secara hidroponik (Sundari, 2018). Hidroponik menjadi salah satu solusi untuk mengatasi berbagai keterbatasan seperti luas tanah sempit, kondisi lahan yang kritis, hama dan penyakit yang tidak dapat dikendalikan, keterbatasan jumlah air irigasi, musim yang tidak menentu dan mutu yang tidak seragam (Nasution, 2018). Perbedaan paling menonjol antara hidroponik dan budidaya konvensional adalah penyediaan nutrisi tanaman (Linda, 2021). Pada budidaya konvensional sangat tergantung pada kemampuan tanah untuk menyediakan unsur-unsur hara dalam jumlah yang cukup dan lengkap. Unsur-unsur hara itu biasanya berasal dari bahan-bahan organik dan anorganik dalam tanah yang terlarut dalam air. Kekurangan salah satu atau beberapa unsur hara dalam tanah dapat dipenuhi dengan pemupukan tambahan (Banjarnarhor, 2024).

Pelatihan diawali dengan penyampaian materi Aulia (2023) yaitu pengantar hidroponik, arti hidroponik rakit apung, dan cara pemeliharannya. Pengantar hidroponik berupa kegiatan pengenalan dasar-dasar hidroponik, manfaat, dan perbedaan antara metode hidroponik dan penanaman tradisional. Penjelasan metode rakit apung seperti prinsip dasar rakit apung, bahan-bahan yang diperlukan, dan langkah-langkah pemasangan sistem rakit apung. Materi terakhir yaitu perawatan dan pemeliharaan tanaman hidroponik, termasuk pengaturan pH dan nutrisi.

Hidroponik" berasal dari bahasa Latin yang terdiri dari kata "hidro" yang artinya "air" dan "ponos" yang berarti "kerja" (Sukasana et al., 2019). Secara umum, hidroponik adalah teknik bercocok tanam yang menekankan pemenuhan kebutuhan nutrisi tanaman dan diartikan sebagai metode menanam tanpa menggunakan tanah. Saldinger et al. (2023) menjelaskan bahwa hidroponik merupakan teknik pertanian yang menumbuhkan tanaman dengan menggunakan nutrisi mineral melalui media tanpa tanah. Meskipun bagi beberapa orang menanam dengan hidroponik dianggap sulit dan membutuhkan modal besar, faktanya, bercocok tanam dengan teknik hidroponik relatif lebih praktis dan mudah, terutama jika dapat memanfaatkan bahan di sekitar sebagai media tanam.

Menyampaikan informasi tentang jenis nutrisi yang diperlukan dan dosis yang tepat sesuai dengan jenis tanaman hidroponik yang ditanam. Seperti di jelaskan oleh Ambarwati & Abidin (2021), dalam penelitiannya menekankan bahwa nutrisi yang digunakan untuk tanaman

hidroponik yang merupakan pupuk hidroponik lengkap, mengandung semua unsur hara makro dan mikro yang diperlukan oleh tanaman. Pupuk ini diformulasi secara khusus sesuai dengan jenis dan fase pertumbuhan tanaman, sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal.

Hidayanti & Kartika (2019) mengatakan pemberian dosis unsur hara AB mix berpengaruh secara signifikan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.). Pemberian unsur hara dilakukan bersamaan dengan air penyiraman dengan takaran 250 ml pada umur 0-4 minggu, 750 ml pada umur 4-6 minggu, dan 1000 ml setelah umur 6 minggu sampai panen (Wasonowati, 2011). Berdasarkan pendapat dari penelitian sebelumnya akan pentingnya pemberian nutrisi, dan dosis nutrisi yang sesuai berdasarkan takaran air, dan umur dapat disimpulkan akan berpengaruh terhadap kesehatan tanaman Hidroponik (Ridwan, 2022). Dengan demikian informasi pemberian nutrisi ke peserta akan sangat diperlukan demi kelancaran program, dan juga kesehatan tanaman nantinya.

Praktek

Setelah penyampaian materi ibu-ibu PKK melakukan persiapan alat dan bahan untuk implementasi sistem tanaman hidroponik. Peralatan yang dipersiapkan mencakup benih tanaman (bayam hijau, bayam merah, kangkung, salada, pakcoy, dan sawi), rock wool sebagai media penyiaman benih sayur, kain flanel sebagai perantara penyaluran nutrisi AB mix ke tanaman, bak nutrisi sebagai media tanaman, nampan sebagai tempat penyiaman benih, dan alat pendukung lainnya. Proses persiapan ini menjadi langkah krusial untuk memastikan semua komponen sistem hidroponik siap digunakan pada tahap implementasi (Tiljuir, 2023).

Semua peserta mempraktikkan pembuatan sistem hidroponik rakit apung. Sebelum praktek, peserta dikenalkan langsung bahan dan alat yang digunakan. Setiap peserta mengerjakan metode hidroponik rakit apung dengan bimbingan langsung dari dosen. Peserta diberikan kesempatan untuk bertanya tentang masalah atau tantangan yang dihadapi dalam penerapan teknik hidroponik rakit apung. Kegiatan praktek sambil diselingi kegiatan diskusi terkait hidroponik. Diskusi juga meliputi penyesuaian metode sesuai dengan kondisi lokal dan kebutuhan spesifik peserta. Peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi dan aktif dalam setiap sesi pelatihan. Beberapa peserta telah berhasil membuat sistem hidroponik mini mereka sendiri selama pelatihan dan menunjukkan pemahaman yang baik tentang cara merawatnya.

Metode pelatihan yang dilakukan terbukti efektif, karena peserta dapat langsung mempraktikkan pembuatan sistem hidroponik dan mendapatkan pemahaman praktis tentang cara kerjanya. Penggunaan pendekatan langsung dan interaktif memfasilitasi pembelajaran yang lebih mendalam dan aplikatif.

Tabel 1. Perubahan yang dihasilkan dari Pengabdian Kepada Masyarakat

Kondisi Awal	Intervensi	Perubahan Kondisi
Masih minimnya pengetahuan ibu-ibu terkait budidaya sayur dengan hidroponik berbiaya murah (rakit apung)	Melatih dan mentransfer keterampilan budidaya hidroponik rakit apung kepada ibu-ibu PKK Pundung Gede RT 06 RW 09	Terdapat perubahan pada aspek pengetahuan budidaya hidroponik (15 orang), perilaku budidaya (15 orang), emosi ekologi (15 orang), dan kesadaran ekologi (15 orang) setelah intervensi praktek langsung hidroponik

Tingkat keterlibatan peserta sangat baik, dengan 15 orang yang hadir dan aktif berpartisipasi. Diskusi interaktif dan sesi tanya jawab memberikan kesempatan bagi peserta untuk mengatasi kendala spesifik mereka dan memperoleh solusi yang tepat. Beberapa peserta menghadapi tantangan dalam memahami perbedaan antara metode rakit apung dan Wick, terutama dalam hal pengaturan dan perawatan sistem. Namun, dengan bimbingan langsung dan penjelasan rinci, sebagian besar peserta dapat mengatasi kendala tersebut.

Rekomendasi untuk pelatihan mendatang penyediaan materi tertulis atau panduan langkah-demi-langkah yang dapat dibawa pulang oleh peserta agar mereka bisa merujuk kembali ketika menerapkan pengetahuan yang telah dipelajari. Lalu menambahkan sesi praktek yang lebih mendalam atau pertemuan lanjutan untuk membahas perkembangan dan tantangan yang dihadapi peserta setelah pelatihan.

Alat Ukur dan Indikator Keberhasilan

Alat ukur dan indikator keberhasilan dari kegiatan kami selama di Pundung Gede dalam mengimplementasikan bertanam hidroponik rakit apung melibatkan evaluasi terhadap tiga aspek kunci. Pertama, kami mengukur seberapa aktifnya partisipasi masyarakat dengan memperhatikan tingkat keterlibatan, jumlah peserta, dan frekuensi partisipasi dalam kegiatan hidroponik. Kedua, kami menyoroti partisipasi dari setiap peserta, memungkinkan penilaian terperinci terhadap tingkat keterlibatan dan kontribusi masing-masing kelompok dalam implementasi hidroponik. Terakhir, indikator keberhasilan mencakup sejauh mana bibit yang sudah disemai dapat diaplikasikan dengan berhasil ke dalam bak tanam. Selama 30 hari kami monitoring segala gangguan dalam proses budidaya hingga panen. Dengan fokus pada aspek-aspek ini, kami dapat secara menyeluruh mengevaluasi dampak dan keberhasilan kegiatan hidroponik di tingkat masyarakat Pundung Gede. Tanaman yang berhasil tumbuh memiliki ciri daun hijau muda, daun segar tidak layu, tidak mudah rontok, dan panen tepat 30 hari.



Gambar 3. Sayuran Hidroponik Rakit Apung buatan Ibu-ibu PKK Pundung Gede umur 30 hari

Evaluasi Pasca Pelatihan

Melakukan evaluasi setelah beberapa waktu untuk mengetahui dampak jangka panjang dari pelatihan dan mengidentifikasi area untuk perbaikan. Pelatihan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan keterampilan hidroponik di komunitas dan meningkatkan kemandirian pangan melalui teknik-teknik modern yang ramah lingkungan (Mukhtar, 2024). Pelatihan hidroponik rakit apung di Pundung Gede berhasil mencapai tujuan utama, yaitu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta. Umpan balik peserta menunjukkan bahwa pelatihan ini relevan dan bermanfaat. Sebanyak 90% peserta mampu menjelaskan dan mempraktikkan teknik rakit apung. Sebanyak 60% peserta telah mencoba menerapkan teknik hidroponik rakit apung di rumah.



Gambar 4. PKK Pundung Gede RT 06 RW 09, Kelurahan Joglo, Kec. Banjarsari, Surakarta

Berdasarkan Gambar 4. ibu-ibu PKK Pundung Gede sangat antusias dalam mengikuti pelatihan hidroponik. Pelatihan hidroponik rakit apung di Pundung Gede berhasil mencapai tujuan utamanya, yaitu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam bertani secara hidroponik. Keberhasilan ini dapat dilihat dari hasil evaluasi peserta yang menunjukkan bahwa pelatihan ini relevan dan bermanfaat dalam meningkatkan pemahaman tentang teknik hidroponik rakit apung. Salah satu indikator keberhasilan pelatihan adalah tingkat pemahaman peserta. Peserta mampu menjelaskan konsep dan prinsip dasar hidroponik rakit apung serta mempraktikkan tekniknya dengan benar. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang disampaikan dalam pelatihan dapat diserap dengan baik oleh peserta, baik dalam aspek teori maupun praktik. Selain itu, lebih dari separuh peserta telah mencoba menerapkan teknik hidroponik rakit apung di rumah masing-masing. Angka ini menunjukkan bahwa pelatihan tidak hanya memberikan wawasan baru tetapi juga mendorong peserta untuk mengambil langkah nyata dalam mengaplikasikan ilmu yang diperoleh. Penerapan teknik ini di rumah menjadi bukti bahwa pelatihan memberikan dampak yang positif dan praktis dalam kehidupan sehari-hari.

Keberhasilan pelatihan ini dapat dikaitkan dengan metode pembelajaran yang efektif, seperti kombinasi antara teori dan praktik, serta bimbingan langsung dari instruktur yang berpengalaman. Selain itu, adanya umpan balik dari peserta menunjukkan bahwa materi yang diberikan sangat relevan dengan kebutuhan mereka dalam mengembangkan sistem pertanian yang lebih efisien dan berkelanjutan. Sebagai tindak lanjut, perlu dilakukan pendampingan lebih lanjut kepada peserta yang telah mulai menerapkan teknik hidroponik rakit apung di rumah. Selain itu, penyelenggara pelatihan dapat mempertimbangkan program lanjutan untuk

mendalami aspek-aspek tertentu, seperti manajemen nutrisi tanaman hidroponik atau pengembangan usaha berbasis hidroponik. Dengan demikian, dampak positif dari pelatihan ini dapat terus berkembang dan memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat Pundung Gede.

KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan yang telah kami lakukan melalui Pengabdian Kepada Masyarakat PKK Pundung Gede RT 06 RW 09, Kelurahan Joglo, Kec. Banjarsari, Surakarta, Jawa Tengah diketahui bahwa sebagian besar Ibu-ibu PKK belum terlalu mengenal budidaya tanaman metode hidroponik dengan rakit apung. Setelah mengikuti kegiatan ini, masyarakat dapat mengetahui teknik sederhana budidaya tanaman sistem hidroponik rakit apung dengan memanfaatkan nampan/ bak sebagai media tanam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada lppm universitas slamet riyadi (unisri) yang telah mendanai pengabdian kepada masyarakat ini dalam skema penelitian dan pengabdian kepada masyarakat wajib unisri tahun anggaran 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, D., & Abidin, Z. (2021). Rancang Bangun Alat Pemberian Nutrisi Otomatis pada Tanaman Hidroponik. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1). 30-37. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v2i1.593>
- Aulia, M. R., Deras, S., Aminah, S., Siregar, M. P. A., & Berutu, P. (2023). Peran Penyuluh Pertanian dalam Kegiatan Kelompok Tani dan Hubungannya dengan Produktivitas Padi Sawah. *Fruitset Sains: Jurnal Pertanian Agroteknologi*, 11(3), 157-164. <https://doi.org/10.20961/agritexts.v47i1.86723>
- Banjarnahor, S. M. (2024). Hidroponik Rakit Apung Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L) Dengan Berbagai Dosis Nutrisi Hidroponik Pada Media Tanam Yang Berbeda. *Skylandsea Profesional Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Teknologi*, 4(2), 100-107.
- Diyanati, V., Ainiâ, I. N., & Ngazizah, N. (2024). Pengenalan dan Pelatihan Hidroponik Sistem Rakit Apung Floating Hydroponic System (FHS). *Nanggroe: Jurnal Pengabdian Cendikia*, 2(11). 10-19. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10653437>
- Hidayah, A. N. Pengaruh Konsentrasi Nutrisi dan Interval Penambahan Nutrisi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada Sistem Hidroponik Rakit Apung.
- Hidayanti, L., & Kartika, T. (2019). Pengaruh Nutrisi AB Mix Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) secara Hidroponik. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 16(2). 39-47. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v16i2.3214>
- Hutabarat, D. D. M., Desderius, K., & Suryaretnaningtyas, G. A. (2023). Kajian Arah Perkembangan Perkotaan Ngantru, Kabupaten Tulungagung. *Prosiding Semsina*, 4(01), 176-185. <https://doi.org/10.36040/semsina.v4i01.8044>
- Linda, J., M. N. S. Qamaria, A. F. Hafid, H. B. Samsuddin, & A. Rahim. (2021). Hidroponik Sebagai Sarana Pemanfaatan Lahan Kosong di Kantor Lurah Salo, Watang Sawitto Pinrang. *Journal Lepa-Lepa Open*, 1(3), 503-510.

- Mukhtar, H., Dahayu, P., Santoso, M. B., Nurjaya, N. P., Husna, M., Prasetyo, E., & Rahmanti, D. D. (2024). Pengembangan Budidaya Tanaman Sayuran Hidroponik Dengan Memanfaatkan Botol Plastik Di Desa Kerubung Jaya. *COMSEP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 1-8. <https://doi.org/10.54951/comsep.v5i1.522>
- Murtani, A. (2019). Sosialisasi Gerakan Menabung. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat 2019 Sindimas*, Universitas Muhammadiyah Riau, Pekanbaru, 1(1), 182–190. <http://dx.doi.org/10.30700/sm.v1i1.585.g393>
- Nasution Muhammad Arfandy. 2018. Strategi pengembangan uasaha sayuran hidroponik di KUT Hidrotani sejahtera di Desa Suka Maju Kecamatan Sunggul Kabupaten Deli Serdang. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara: Medan.
- Pambudy, B., Susanto, A., & Wuryantoro, W. (2024). Pengaruh jenis media tanam dan konsentrasi nutrisi AB-MIX terhadap pertumbuhan selada hijau (*Lactuca Sativa L.*) menggunakan sistem hidroponik rakit apung. *Journal of Biopesticides and Agriculture Technology*, 1(2), 55-70. <https://doi.org/10.61511/jbiogritech.v1i2.2024.1182>
- Prasetyo, A. B. (2009). Pemetaan lokasi rawan dan risiko bencana banjir di kota surakarta tahun 2007.
- Ridwan, M., & Laili, S. (2022). Respon tanaman alfalfa (*Medicago sativa L.*) terhadap pemberian pupuk organik cair dengan sistem hidroponik rakit apung. *Sciscitatio*, 3(2), 68-81. <https://doi.org/10.21460/sciscitatio.2022.32.97>
- Rizqina, S. (2024). *Pengaruh Pemanfaatan Aerator Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kailan (Brassica Oleracea Var. Alboglabra) Pada Sistem Hidroponik Rakit Apung (Floating Hydroponic System)* (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Fakultas Sains dan Teknologi).
- Saldinger, S. Rodov, V., Kenigsbuch, D. & Bar-Tal, A. (2023). Hydroponic Agriculture and Microbial Safety of egetables: Promises, Challenges, and Solutions. *In Horticulturae* 9 (1) 18-28. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9010051>
- Sukasana, I. W., Karnata, I. N., & Irawan, B. (2019). Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Pakcoy (*Brassica Juncearapal.*) dengan Mengatur Dosis Nutrisi AB Mix Agrifarm dan Umur Bibit secara Hidroponik Sistem NFT. *Ganec Swara*, 13(2). <https://doi.org/10.35327/gara.v13i2.84>
- Sundari, E. T., M. Muchtolifah, & A. F. Utami. (2022). Strategi Pengembangan Potensi Desa Wisata dalam Rangka Peningkatan Ekonomi di Kelurahan Bringin, Surabaya. *Jumat Ekonomi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 117–125. https://doi.org/10.32764/abdimas_ekon.v3i2.2841
- Saputro, G. C., Hendrarini, H., & Laily, D. W. (2024). Strategi Pengembangan Usaha Sayur Hidroponik Pada “Hidromill Farm” Desa Prambon Kecamatan Tugu Kabupaten Trenggalek. *Jurnal Ilmiah Respati*, 15(1), 26-35.
- Tiljuir, J. N. D., Gafur, M. A. A., & Rosalina, F. (2023). Pengaruh Perbedaan Dosis Nutrisi AB Mix Sistem Hidroponik Rakit Apung Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*). *Agriva Journal (Journal of Agriculture and Sylva)*, 1(1), 26-33. <https://doi.org/10.33506/agriva.v1i1.2220>
- Widarawati, R., Prakoso, B., & Sari, M. D. (2023). Aplikasi Ekoenzim terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) pada Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 5, 1-7. <https://doi.org/10.30595/pspfs.v5i.696>