

PEKARANGAN SAYURAN HIDROPONIK SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN EKONOMI MASYARAKAT DESA TLOGOAGUNG KECAMATAN KEDUNGADEM KABUPATEN BOJONEGORO

Moh. Muhajir^{1*}, Khoirul Faizin², Roihatur Rohmah³, Ahmad Azizirrohimi⁴, Rizqi Nanda Mauluddin⁵

¹Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah STAI Attanwir Bojonegoro

²Program Studi Pendidikan Bahasa Arab STAI Attanwir Bojonegoro

³Program Studi Sistem Komputer FST Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri

⁴Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah STAI Attanwir Bojonegoro

⁵Program Studi Ekonomi Syariah STAI Attanwir Bojonegoro

*Korespondensi: ibnue1989@gmail.com

ABSTRAK. Pemukiman warga yang teletak di desa umumnya masih banyak memiliki jarak yang cukup luas. Jarak antar rumah tersebut digunakan warga sebagai pekarangan rumah. Desa Tlogoagung kecamatan Kedungadem Kabupaten Bojonegoro memiliki jarak rumah antar rumah yang tidak padat, sehingga pekarangan rumah warga Tlogoagung luas. Pekarangan-pekarangan tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal. Oleh karena itu, dalam studi ini dilakukan pelatihan penanaman dengan metode hidroponik sebagai upaya untuk meningkatkan ekonomi masyarakat desa Tlogoagung Kedungadem Bojonegoro sebagai upaya memaksimalkan pekarangan rumah warga. Metode yang digunakan dalam studi ini yaitu *Asset-Based Community Development* (ABCD). Tahapan dalam metode ABCD yaitu *preparing* (persiapan), *discovery* (menemukan), *dream* (mimpi masa depan), *define* (memetakan/menentukan asset), *design* (perencanaan aksi), dan *destiny* (monitoring). Dalam proses pelatihan, penjelasan sistem hidroponik yang dipraktikkan yaitu menggunakan sistem hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) dengan bibit tanaman kangkung yang telah disemai di media *rockwool*. Dari hasil pelatihan, diketahui bahwa persentase warga desa Tlogoagung yang berminat melakukan penanaman dengan cara hidroponik yaitu 77% dan hasil monitoring diketahui telah ada warga desa Tlogoagung yang menanam tanaman secara hidroponik di pekarangan rumah.

Kata kunci: Hidroponik; NFT (*Nutrient Film Technique*); pekarangan

ABSTRACT. *Tlogoagung Village is a village located in Bojonegoro district, precisely in Kedungadem District, Bojonegoro Regency. The settlement situation in Tlogoagung village has less densely spaced houses, so that the yards of Tlogoagung residents' houses are wide. These yards have not been utilized optimally. To take advantage of the yard, planting training was carried out using the hydroponic method as an effort to improve the economy of the Tlogoagung Kedungadem Bojonegoro village community. The training was held on August 15 2022 at the Tlogoagung Kedungadem Bojonegoro village hall with training participants, namely representatives of Tlogoagung villagers. The hydroponic system that was practiced in the training was using the NFT (Nutrient Film Technique) hydroponic system with water spinach seeds that had been sown in rockwool media. From the results of the training, it is known that the percentage of Tlogoagung villagers who are interested in planting hydroponically is 77% and monitoring results show that there are Tlogoagung villagers who grow crops hydroponically in the house yard.*

Keywords: *Hydroponic; NFT (Nutrient film technique); yard*

PENDAHULUAN

Desa Tlogoagung merupakan desa yang terletak di kabupaten Bojonegoro tepatnya di Kecamatan Kedungadem Kabupaten Bojonegoro. Desa Tlogoagung memiliki luas Wilayah 462. 002 Ha, luas pemukiman 83.154 Ha, luas persawahan 307.695 Ha, dan luas ladang 45. 014 Ha (Ridwan et al., 2019).

Keadaan pemukiman desa Tlogoagung memiliki jarak rumah antar rumah yang tidak padat, sehingga pekarangan rumah warga Tlogoagung luas. Pekarangan-pekarangan tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal. Artinya masih banyak pekarangan warga yang masih kosong. Pekarangan rumah merupakan daerah atau area yang berada pada samping,

depan, maupun belakang bangunan rumah (Suharyono & Prayitno, 2022).

Di pemukiman padat penduduk, biasanya pekarangan rumah sangat dinantikan karena warga bisa menanam tumbuhan yang dapat mereka manfaatkan untuk kehidupan sehari-hari. Akan tetapi, pekarangan rumah warga Tlogoagung belum termanfaatkan dengan baik. Tanaman yang mudah ditanam dan tidak terlalu membutuhkan lahan yang cukup besar yaitu tanaman hidroponik (Tansia, 2022). Tanaman hidroponik merupakan tanaman yang ditanam dengan media air atau dengan kata lain tidak menggunakan media tanah (Habib, 2022; WP et al., 2022). Tanaman yang umum ditanam dengan metode hidroponik yaitu tomat merah, selada hijau, kangkung, maupun sawi (Ayu, 2022; Rohmah et al., 2022). Metode hidroponik memanfaatkan nutrisi dari larutan nutrisi khusus tanaman hidroponik (Silvia & Paramytha, 2022; Tatas et al., 2022). Larutan nutrisi untuk tanaman hidroponik diantaranya yaitu AB-mix dan larutan zpt (Putriani et al., 2022; Subakti et al., 2022).

Sistem hidroponik memiliki beberapa jenis teknik menanam. Jenis-jenis system hidroponik diantaranya DFT (*Deep Flow Technique*), NFT (*Nutrient Film Technique*), dan aeroponik (Yachya, 2022). Teknik DFT merupakan Teknik menanam dengan adanya genangan air yang ada pada tanaman (Hutapea, 2022). Sedangkan Teknik NFT merupakan Teknik menanam dengan cara memanfaatkan larutan unsur hara yang dialirkan pada akar tanaman (APRILIA, 2022). Dan sistem aeroponik adalah sistem menanam dengan menyemprotkan larutan nutrisi pada akar tanaman melalui lubang kecil (*nozzle*) (Min et al., 2022). Dari jenis-jenis system menanam secara hidroponik masing-masing memiliki kelemahan dan kelebihan. Kelemahan dan kelebihan tersebut dapat disesuaikan dengan tanaman yang akan ditanam. Sebagai contoh tanaman kangkung. Tanaman kangkung cocok digunakan sistem hidroponik NFT karena kangkung sifatnya bisa menyesuaikan aliran air (Oktavira et al., 2022). Kangkung bisa hidup dalam genangan air maupun di tanah yang lembab.

Salah satu visi dari desa Tlogoagung Kedungadem Bojonegoro berdasarkan wawancara dengan kepala desa yaitu

terwujudnya Desa Tlogoagung Yang Mandiri, Rukun Makmur Serta Terdepan Dalam Bidang Pertanian, maka dalam kegiatan pengabdian yang dilaksanakan memilih kegiatan pelatihan menanam dengan metode hidroponik untuk memanfaatkan pekarangan yang ada di sekitar rumah warga desa Tlogoagung. Pemanfaatan pekarangan ini sebagai upaya untuk meningkatkan ekonomi masyarakat desa Tlogoagung Kedungadem Bojonegoro. Dengan adanya pengetahuan dan praktik membuat sistem menanam secara hidroponik, maka masyarakat bisa menanam kebutuhan sehari-hari yang bisa mengurangi biaya untuk belanja kebutuhan sehari-hari. Seperti tanaman cabe, tomat, kangkung, maupun sawi.

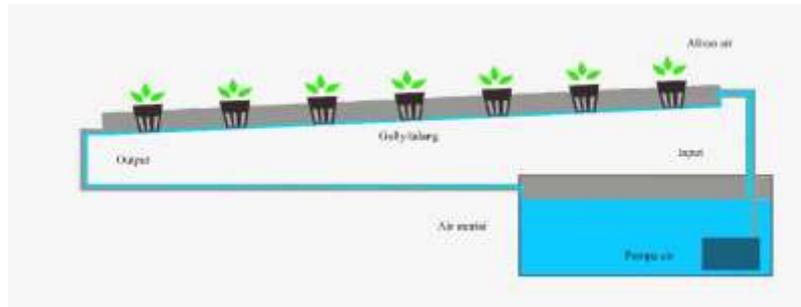
METODE

Alat dan Bahan

Peralatan dan bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan hidroponik yaitu pipa instalasi 2,5 dim dengan panjang 4 m yang telah dilubangi dengan diameter 20-25 cm, bibit kangkung, air, larutan nutrisi AB-mix, media rockwool, gelas minuman bekas, dan bibit tanaman kangkung.

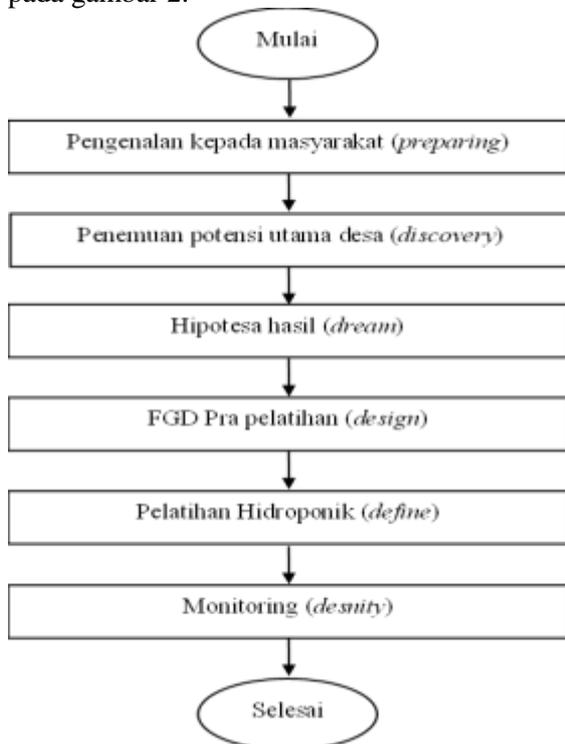
Langkah Pelaksanaan

Pengabdian ini menggunakan pendekatan metode *Asset-Based Community Development* (ABCD). Metode ABCD merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui potensi dari suatu desa yang bisa ditingkatkan. Beberapa tahapan yang dilakukan untuk implementasi metode ABCD dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu tahap *preparing* (persiapan), *discovery* (menemukan), *dream* (mimpi masa depan), *define* (memetakan/menentukan asset), *design* (perencanaan aksi), dan *destiny* (monitoring) (Lestari et al., 2022). Pada tahap *preparing* mengenalkan diri di masyarakat melalui keikutsertaan anggota tim pengabdian. Selanjutnya, pada tahapan *discovery* ditemukan potensi utama pada Desa Tlogoagung dengan membuat umpan balik yang dapat mendorong masyarakat dalam menentukan langkah menuju masa depan yang cerah dan kesejahteraan masyarakat hingga pada langkah *dream*. Selanjutnya *design* yaitu pra pelaksanaan tim pengabdian melaksanakan diskusi dan observasi bersama mitra (warga



Gambar 1. Skema sistem hidroponik NFT

desa Tlogoagung) untuk mengetahui masalah yang dihadapi warga dan mencari solusi masalah tersebut. Kemudian proses *define* dilakukan penyuluhan mengenai hidroponik. Pada tahapan *destiny* dilaksanakan proses pembuatan hidroponik. Proses yang dilakukan yaitu pengenalan hidroponik, alat yang dibutuhkan, dan proses pembuatan hingga panen. Pada tahap terakhir yaitu tahap monitoring (*destiny*), tim pengabdian memastikan bahwa masyarakat atau warga desa Tlogoagung sudah memahami proses pembuatan, perawatan sayuran hidroponik serta pemberian rutin vitamin dan pupuk juga melakukan pengecekan aliran airnya. Untuk diagram alir kegiatan pengabdian ini terdapat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir pelaksanaan kegiatan pengabdian pelatihan hidroponik

Proses pelaksanaan pelatihan diawali dengan memberikan angket terkait pengetahuan mengenai metode menanam hidroponik. Setelah mengisi angket, maka proses pelatihan dengan pemaparan materi tentang hidroponik dilakukan dan diakhiri dengan pemberian angket Kembali untuk mengetahui feed-back dari peserta pelatihan mengenai hidroponik. Setelah proses pemaparan dilakukan proses praktik pembuatan media tanam hidroponik dengan jenis sistem hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) (gambar 1).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dukungan pemerintah desa Tlogoagung

Pemerintah desa Tlogoagung mendukung dengan penuh dengan dilaksanakannya pelatihan hidroponik kepada warga desa Tlogoagung. Dukungan tersebut dapat dilihat dari proses *preparing* hingga *design* yang dilakukan tim pengabdian. Dari proses *preparing*, pemerintah desa Tlogoagung memberikan sambutan yang baik Ketika tim pengabdian datang untuk pertama kali berinteraksi dengan mereka.

Pengenalan kepada masyarakat (preparing)

Kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan dengan diawali pengenalan tim dengan masyarakat desa Tlogoagung. Perizinan untuk melakukan kegiatan pengabdian dari pihak pemerintah desa sampai berkunjung ke rumah warga. Dari kunjungan ke rumah warga dan tokoh masyarakat, maka disepakati untuk melanjutkan kegiatan dengan FGD (*Focus Group Discussion*).

Penemuan Potensi Utama Desa (discovery)

Potensi utama desa diketahui dari kegiatan FGD yang dilakukan dengan perwakilan

warga desa dan pemerintah desa. Dalam FGD banyak dilakukan diskusi terkait permasalahan yang dihadapi warga desa sampai potensi-potensi yang bisa ditingkatkan. Dari hasil FGD diperoleh penemuan potensi utama desa Tlogoagung yaitu pekarangan rumah warga yang luas. Sehingga dari adanya pekarangan yang luas bisa dimanfaatkan untuk program pengabdian.

Hipotesa Hasil (*dream*)

Hipotesa atau dugaan yang diharapkan dari program yang akan dilakukan yaitu pekarangan rumah warga yang luas bisa meningkatkan perekonomian warga dan kemandirian warga untuk menghasilkan sesuatu dari pekarangan yang ada.

FGD Pra Pelatihan (*design*)

FGD yang dilakukan pada saat pra pelatihan yaitu membuat konsep pelatihan yang akan dilakukan. Pelatihan yang disepakati yaitu pelatihan hidroponik. Dari FGD pra pelatihan ini dihasilkan narasumber dalam pelatihan, peserta pelatihan, tamu undangan, dan teknik dalam pelatihan.

Pelaksanaan Pelatihan

Pelaksanaan pelatihan hidroponik dilakukan pada tanggal 15 agustus 2022. Sebelum pelaksanaan dilakukan, tim pengabdian mengajak warga desa Tlogoagung untuk melakukan pembibitan. Pembibitan dilakukan pada media *rockwool* yang telah disiapkan untuk penanaman secara hidroponik. Proses pembibitan yang telah dilakukan dapat dilihat pada gambar 3. Warga desa Tlogoagung yang ikut serta dalam proses pembibitan ini berasal dari kalangan ibu-ibu dan juga anak-anak desa Tlogoagung.



Gambar 3. Proses pembibitan tanaman oleh warga desa Tlogoagung

Bibit tanaman yang telah siap, maka bibit bisa diunakan pada proses pelatihan pada 15 agustus 2022. Pelatihan diikuti oleh beberapa warga desa Tlogoagung di balai desa Tlogoagung Kecamatan Kedungadem Kabupaten Bojonegoro yang dapat dilihat pada

gambar 4. Narasumber dalam kegiatan pelatihan hidroponik yaitu M. Azzari Ruddin yang memiliki pengetahuan yang cukup dalam melakukan penanaman secara hidroponik. Dalam pemaparan materi hidroponik, narasumber menjelaskan tentang definisi, cara kerja metode hidroponik, sampai proses panen tanaman hidroponik. Materi hidroponik ini disampaikan dengan cara interaktif dengan peserta pelatihan. Banyak sesi tanya jawab yang terjadi saat selesai pemaparan. Peserta menanyakan tanaman-tanaman yang memungkinkan untuk ditanam dalam media hidroponik. Cara merawat dan nutrisi yang mudah didapatkan di daerah sekitar pun dijelaskan oleh narasumber. Karena menanam secara hidroponik mengandalkan nutrisi dari aliran air yang digunakan, maka nutrisi yang diberikan harus sesuai pula agar tanaman tumbuh dengan baik (Naik et al., 2012).



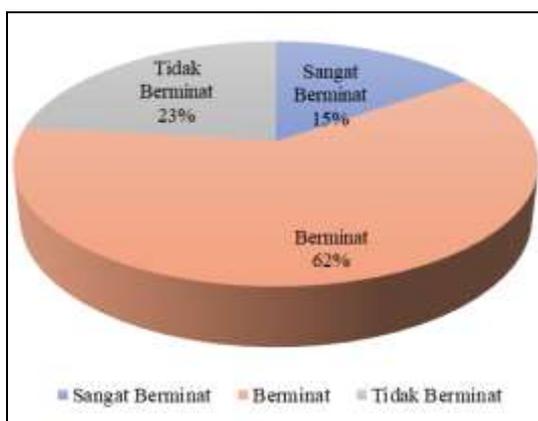
Gambar 4. Peserta dan narasumber pelatihan hidroponik



Gambar 5. Tanaman kangkung pada media tanam hidroponik

Proses pelaksanaan pelatihan juga diajak untuk praktik langsung pembuatan hidroponik. Tanaman yang telah disiapkan pada saat proses pembibitan digunakan untuk ditanam pada media hidroponik. Tanaman yang digunakan yaitu tanaman kangkung (gambar 5). Tanaman kangkung merupakan tanaman yang mudah tumbuh (HIDAYAT, 2021; Silvia & Paramytha, 2022; Tansia, 2022), sehingga dalam proses pelatihan digunakan sebagai contoh untuk penanaman secara hidroponik.

Pelatihan diakhiri dengan peserta pelatihan hidroponik diberikan kuisisioner untuk mengetahui minat peserta terhadap penanaman secara hidroponik. Dari diagram pada gambar 6 dapat diketahui bahwa warga desa Tlogoagung yang sangat berminat dan berminat melakukan penanaman secara hidroponik yaitu sebesar 15% dan 62%. Sedangkan yang lainnya yaitu tidak berminat sebanyak 23%. Hal ini berarti bahwa 77% warga desa Tlogoagung berminat untuk mempraktikkan atau mengaplikasikan pengetahuan tentang hidroponik yang diperoleh saat pelatihan. Peserta pelatihan yang merupakan warga desa Tlogoagung dengan lingkungan pertanian, maka sudah sewajarnya tertarik dan berminat untuk bercocok tanam dan tidak menutup pengetahuan terhadap metode menanam yang lain. Meskipun banyak warga yang sudah tidak asing dengan hidroponik, akan tetapi belum ada warga yang mencoba mempraktikkan menanam secara hidroponik sebelum kegiatan pelatihan hidroponik ini dilaksanakan. Beberapa warga menyatakan bahwa memang sudah mengetahui selain dengan media tanah, bertanam juga bisa dengan media air. Namun, belum mengetahui cara membuat dan cara merawat tanaman hidroponik. Warga menyatakan terima kasih kepada tim pengabdian yang telah melakukan pelatihan hidroponik, sehingga mereka mengetahui metode tanam hidroponik secara tepat.



Gambar 6. Diagram persentase minat warga desa Tlogoagung tentang metode hidroponik

Monitoring (*desnity*)

Tahap terakhir setelah dilakukan pelatihan yaitu tahapan monitoring terhadap hasil pelatihan. Monitoring dilakukan dengan

berkunjung ke rumah warga untuk mengetahui ada atau tidak warga yang telah mempraktikkan metode tanam secara hidroponik. Monitoring dilakukan seminggu setelah pelatihan dilakukan. Hasil yang diketahui bahwa sudah ada warga desa Tlogoagung yang menanam tanaman secara hidroponik (gambar 7). Tanaman yang sudah dipraktikkan dengan metode hidroponik yaitu tanaman kangkung. Pada saat monitoring, tanaman kangkung yang tumbuh di pekarangan warga dengan media air tersebut sudah tumbuh dengan baik.



Gambar 7. Monitoring tim pengabdian ke rumah warga desa Tlogoagung

Tanaman hasil hidroponik diharapkan bisa menjadi sumber penghasilan ekonomi warga desa Tlogoagung. Hasil panen sayuran dapat diperjualbelikan sehingga bisa meningkatkan pendapatan warga desa Tlogoagung Kedungadem Bojonegoro. Sayuran yang ditanam secara hidroponik merupakan sayuran segar dan bisa digunakan pula pupuk alami sehingga menjadi tanaman organik yang sekarang ini banyak diburu masyarakat demi mendapatkan pola hidup yang sehat (Abror & Harjo, 2018; Rasmikayati et al., 2019). Metode hidroponik bisa diaplikasikan dengan macam sayuran (Cahyani, 2020; Lestari & Lestari, 2022), warga yang telah mengikuti pelatihan diharapkan bisa menyebarkan pengetahuan yang diperoleh saat pelatihan kepada warga Tlogoagung Kedungadem Bojonegoro yang lain, sehingga di desa Tlogoagung bisa memproduksi tanaman hidroponik dalam skala besar. Hal kecil yang dimulai dari pekarangan rumah, akan tetapi bisa membawa manfaat besar untuk perekonomian warga Tlogoagung Kedungadem Bojonegoro.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian yang telah dilakukan yaitu dengan adanya pelatihan penanaman

tanaman dengan metode hidroponik pada 15 agustus 2022 di balai desa Tlogoagung Kecamatan Kedungadem Kabupaten Bojonegoro diketahui bahwa persentase warga desa Tlogoagung yang berminat melakukan penanaman dengan cara hidroponik yaitu 77%. Hasil persentase diperoleh dari kuisioner yang diberikan saat selesainya acara pelatihan. Dan berdasarkan monitoring pasca pelatihan, telah ada warga desa Tlogoagung yang menanam tanaman di pekarangan rumah dengan media hidroponik di pekarangan rumah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Tim pengabdian mengucapkan terima kasih kepada LPPM STAI Attanwir Bojonegoro yang telah memberikan izin dan dana pengabdian sehingga kami bisa melakukan pengabdian di desa Tlogoagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Abror, M., & Harjo, R. P. (2018). Efektifitas pupuk organik cair limbah ikan dan *Trichoderma* sp terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleracea* sp) pada sistem hidroponik substrat. *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*, 3(1), 1–12.
- APRILIA, H. (2022). *Uji Potensi Eco-Enzym Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada Romaine (Lactuca sativa var Longivolia) DENGAN MENGGUNAKAN TEKNIK HIDROPONIK* [PhD Thesis]. FKIP UNPAS.
- Ayu, Y. (2022). *Studi Awal Pengembangan Modul Budidaya Tanaman Secara Hidroponik* [PhD Thesis]. UIN RADEN INTAN LAMPUNG.
- Cahyani, N. (2020). *Budidaya Tanaman Paprika (Capsicum annum L.) dengan Metode Hidroponik di PT Sayuran Siap Saji*.
- Habib, S. S. (2022). Fabrication Of Biofilter And Piping In Aquaponics Farming. *International Journal of Industrial Engineering and Design*, 8(1), 9–15.
- HIDAYAT, M. (2021). *Penggunaan Enzim Alami (Enzact) Terhadap Hasil Panen Tanaman Kangkung Darat (Ipomoea reptans Poir)* [PhD Thesis]. FKIP UNPAS.
- Hutapea, G. (2022). *Budi Daya Seledri (Apium graveolens L.) dengan Sistem Hidroponik DFT (Deep Flow Technique) di IUT BBPP Lembang*.
- LESTARI, W., HASANAH, H., & SUSANTO, R. (2022). Analysis Of The Asset Based Community Development (Abcd) Model For Angkringan 5.0. *INTERNATIONAL JOURNAL OF MULTI SCIENCE*, 3(03), 1–6.
- Lestari, W. P., & Lestari, R. D. (2022). Budidaya Sayur Dengan Pemanfaatan Pekarangan Rumah Menggunakan Sistem Hidroponik. *Journal Science Innovation and Technology (SINTECH)*, 2(2), 1–6.
- Min, A., Nguyen, N., Howatt, L., Tavares, M., & Seo, J. (2022). Aeroponic systems design: Considerations and challenges. *Journal of Agricultural Engineering*.
- Naik, P. K., Dhuri, R. B., Swain, B. K., & Singh, N. P. (2012). Nutrient changes with the growth of hydroponics fodder maize. *Indian Journal of Animal Nutrition*, 29(2), 161–163.
- Oktavira, A., Suarman, D., Rifyant, F., & Fevria, R. (2022). Application of The Nutrient Film Technique (NFT) Hydroponic System Water Spinach Cultivation (*Ipomoea* sp.). *Jurnal Serambi Biologi*, 7(2), 157–162.
- Putriani, J., Karmi, N., Sari, V. N., Fortuna, P. A., Puspitasari, I., & Adiguna, D. (2022). Budidaya Kangkung (*Ipomea Aquatica*) Dengan Metode Hidroponik Rakit Apung Di Desa Sungai Tarap, Kecamatan Kampa, Kabupaten Kampar. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 1(2), 181–184.
- Rasmikayati, E., Hapsari, H., & Saefudin, B. R. (2019). Peningkatan Pengetahuan dan Ketertarikan Remaja pada Hidroponik Berbasis Organik. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(6), 147–151.
- Ridwan, A., Lestari, R. D., & Fanani, A. (2019). Curahan tenaga kerja dan kontribusi pendapatan wanita tani dalam rumah tangga petani miskin penerima Program Keluarga Harapan

- (PKH) di Kecamatan Kedungadem Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 3(1), 33–42.
- Rohmah, R., Mukarromah, L. A., Hambali, H. R., Fahman, M., & Saputra, O. B. (2022). Peningkatan Keterampilan Warga Pacul Bojonegoro melalui Pelatihan Pembuatan Media Tanam Hidroponik. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(2), 153–157.
- Silvia, D. M., & Paramytha, N. (2022). Analisis Alat Monitoring Terhadap Perbedaan Pencahayaan Pada Tanaman Hidroponik. *Bina Darma Conference on Engineering Science (BDCES)*, 4(1), 133–142.
- Subakti, M. R., Nurhayati, N., & Rahayu, M. S. (2022). The effect of concentration of ab mix and zpt solutions on the growth and production of mustard plants (*Brassica juncea* L.) in hydroponic wick systems. *E3S Web of Conferences*, 339, 01010.
- Suharyono, E., & Prayitno, R. S. (2022). Pemanfaatan Pekarangan Rumah Sebagai Sumber Ketahanan Pangan Di Kecamatan Bendan Duwur. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(3), 1611–1616.
- Tansia, H. D. (2022). *Pemberdayaan Kelompok Tani Dewasa Koplak Mandiri Melalui Program Pertanian Hidroponik di Kampung Pangkalan 1 Kedung Halang Bogor* [PhD Thesis]. UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten.
- Tatas, K., Al-Zoubi, A., Christofides, N., Zannettis, C., Chrysostomou, M., Panteli, S., & Antoniou, A. (2022). Reliable IoT-Based Monitoring and Control of Hydroponic Systems. *Technologies*, 10(1), 26.
- WP, P. N. S., Nama, G. F., & Komarudin, M. (2022). Sistem Pengendalian Kadar PH dan Penyiraman Tanaman Hidroponik Model Wick System. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 10(1).
- Yachya, A. (2022). Pertumbuhan Daun Stek Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum* gaertn.) pada Tiga Sistem Hidroponik Berbeda. *STIGMA: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*, 15(01), 28–37.